LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

Siboga-Expeditie
XXXIbis

DIE RHIZOCEPHALEN DER SIBOGA-EXPEDITION

VON

P. N. VAN KAMPEN UND H. BOSCHMA
LEIDEN

Mit 3 Tafeln und 45 Figuren im Text

BUCHHANDLUNG UND DRUCKEREI
VORMALS
E. J. BRILL
LEIDEN — 1925

EINLEITUNG.

Seitdem KOSSMANN (1874) das SEMPERsche Rhizocephalenmaterial der Philippinen bearbeitet hat, ist nur wenig neues über die indopazifischen Rhizocephalen bekannt geworden. Es war dies namentlich deshalb zu bedauern, weil die Beschreibungen, welche KOSSMANN von den zahlreichen von ihm aufgestellten neuen Arten gibt, meistens wenig eingehend sind und einer Revision sehr bedürfen.

Um so erfreulicher ist es, dass das Siboga-Material an Rhizocephalen-Arten sehr reich ist. Leider ist es uns nur in wenigen Fällen möglich gewesen diese mit den KOSSMANNschen Arten zu identifizieren, was wohl z.T. auf die ungenügende Beschreibung der letzteren zurückzuführen sein wird. Es wäre wichtig gewesen die Typenexemplare des SEMPERschen Materiales mit unserem Materiale vergleichen zu können. Auf unseren Nachfragen bei den Museen und Instituten in Berlin, Würzburg und Heidelberg bekamen wir aber die Antwort, dass die von SEMPER gesammelten Arten dort nicht vorhanden wären. Es scheint demnach, dass dieselben verloren gegangen sind.

Den Direktoren der Zoologischen Museen in Amsterdam und Leiden, den Herren Dr. L. F. DE BEAUFORT und Prof. Dr. E. D. VAN OORT, verdanken wir die Überlassung einiger Rhizocephalen aus dem Indischen Ozean, welche wir zusammen mit dem Siboga-Materiale bearbeitet haben.

Überdies bekamen wir von Dr. H. C. DELSMAN (Batavia) zwei von ihm erbeutete Exemplare von West-Java zugeschickt; auch ihm sprechen wir dafür unseren Dank aus.

Die Bestimmung der Wirte ist auf unsere Bitte freundlichst von den Herren Dr. J. G. DE MAN, Prof. Dr. J. E. W. IHLE und Dr. J. J. TESCH ausgeführt worden. Diesen Herren, besonders Dr. DE MAN, der die meisten Bestimmungen ausgeführt hat, sagen wir dafür besten Dank.

BESCHREIBUNG DER ARTEN.

Septosaccus Duboscq.

1. *Septosaccus reticulatus* n. sp.

Stat. 172. Gisser, Riff. 1 Ex. auf *Pagurus deformis* H. M.-Edw.

Äussere Kutikula des Mantels mit einem Netze von scharfgeränderten Leisten.

Das Tier (Taf. I, Fig. 1) sitzt an der linken Seite des Abdomens des Wirtes; seine Längsachse stimmt mit derjenigen des Wirtstieres überein. Die grösste Länge, Breite und Höhe betragen bezw. 13, 7 und 5.5 mm. Die Mantelöffnung ist dem Kopfende des Wirtes zu gerichtet, der kurze Stiel liegt etwas hinter der Mitte.

Die Oberfläche des Tieres zeigt bei Lupenvergrösserung eine schwache Runzelung. Aus

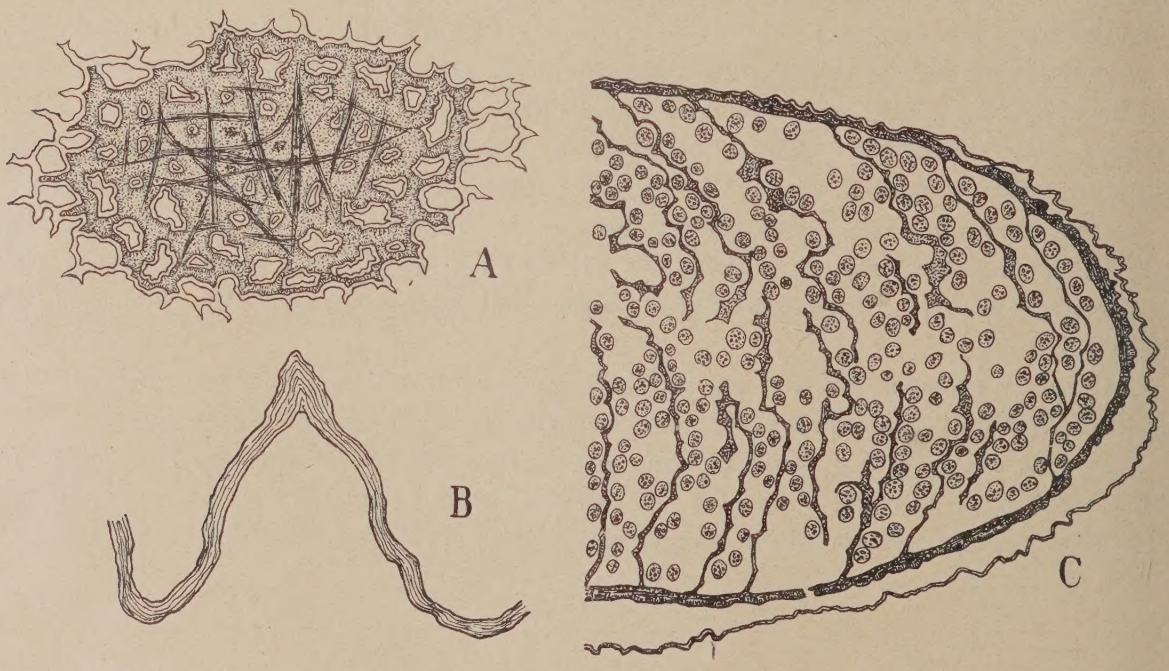


Fig. 1. *Septosaccus reticulatus*. A. Oberflächlicher Tangentialschnitt des Mantels. × 45.
B. Querschnitt durch eine Leiste der Kutikula. × 370.
C. Teil eines Tangentialschnittes durch die Mantelhöhle. × 25.

der mikroskopischen Untersuchung geht hervor, dass dieselbe verursacht wird durch ein Netzwerk von leistenförmigen Falten der Kutikula, in welche sich das Gewebe des Mantels fortsetzt (Fig. 1 A, B); die den Mantel bekleidende Kutikula ist überall ungefähr gleich dick und ist nur auf dem Firste der Leisten oft zu einem Kamme verdickt.

Der innere Bau der Visceralmasse stimmt im grossen und ganzen genau mit demjenigen von *Peltogaster paguri* überein: das Ovar stellt ein kompaktes Organ dar, das die Mitte des Körpers füllt, die Hoden liegen nebeneinander in der hinteren Hälfte des Körpers, die männlichen Geschlechtsöffnungen liegen jede auf einer kleinen Papille im hinteren Teile der Mantelhöhle. Die Eikittdrüse befindet sich ein wenig vor dem Stiele. Das Ganglion haben wir nicht auffinden können.

Der Unterschied von *Septosaccus* mit *Peltogaster* liegt in den eigentümlichen, dünnen, septenartigen Leisten, welche von dem Mantel in die Mantelhöhle vorragen (Fig. 1 C). Zwischen diesen septenartigen Fortsätzen der inneren Mantelwand liegen die Eier. Eine Art, welche ungefähr dasselbe Merkmal besitzt, ist von Duboscq (1912) als *Septosaccus Cuenoti* beschrieben. Die Form dieses Tieres stimmt im ganzen wohl mit unsrer Art überein; ein Unterschied ist aber, dass bei *Septosaccus Cuenoti* die Eier gewöhnlich nur in einer Schicht zwischen zwei Septen liegen, bei *reticulatus* aber liegen sie in ein bis drei Schichten. Ein weiteres Artmerkmal bilden die Leisten der Kutikula von *S. reticulatus*; für *S. Cuenoti* wird die Kutikula als glatt angegeben. Auch unterscheidet sich unser Exemplar durch seine beträchtlichere Grösse von *S. Cuenoti*, welche nach Duboscq im erwachsenen Zustande eine Länge von 7 mm erreicht.

Nach Duboscq kommen in den Septen grosse Blutlakunen vor; er meint daher, dass sie in erster Linie für die Atmung dienen. Bei unserem Exemplar sind die Blutlakunen in den Septen nicht stark entwickelt; für die Atmung werden dieselben also kaum von Bedeutung sein können. Vielmehr haben sie wohl die Bedeutung zu verhindern, dass die Eier in der Mantelhöhle sich zusammenballen, eine Funktion, welche von Duboscq ebenfalls hervorgehoben ist. Die Mantelhöhle wird durch die Septen in einige unvollständig getrennte Räume verteilt, in denen jedesmal nur eine geringe Anzahl von Eiern liegen. Wenn die Mantelwand sich kontrahiert, verhindern die Septen auch noch, dass die Eier, welche (wie auch Duboscq für *S. Cuenoti* bemerkt) nicht in Schnüren vereinigt sind, durch den Wasserstrom aus der Mantelhöhle entleert werden.

Dipterosaccus nov. gen.

Gestalt derjenigen von *Peltogaster* durchaus ähnlich. Eingeweidesack mit zwei seitlichen, flügelförmigen Abschnitten in der Mantelhöhle ausgebreitet. Parasitisch auf Paguriden.

Ausser der in den folgenden Seiten beschriebenen neuen Art (*D. indicus*) und einem noch nicht geschlechtsreifen Tiere, unten als *Dipterosaccus* sp. beschrieben, gehört zu diesem Genus (nach den Abbildungen zu urteilen) wahrscheinlich auch der von Kossmann (1874, S. 120) unvollständig beschriebene *Peltogaster philippinensis*.

Durch die eigentümliche Beschaffenheit des Eingeweidesackes nimmt dieses Genus eine ganz besondere Stellung unter den Rhizocephalen ein. Sonst stimmt es aber in den Hauptzügen gänzlich mit *Peltogaster* überein.

1. *Dipterosaccus indicus* n. sp.

Stat. 169. Ati Ati Onin, Riff. 1 Ex. auf *Calcinus Gaimardi* (H. M.-Edw.).

Äussere Kutikula des Mantels sehr dünn, ohne besondere Kutikularbildungen.

Der Parasit hat ganz das Vorkommen eines *Peltogaster* und liegt an der linken Seite des Abdomens des Wirtes; die Länge beträgt 11 mm, die grösste Breite 3.5 mm. Die sehr kleine Mantelöffnung liegt nahe demjenigen Ende des Tieres, welches der Spitze des Abdomens des Wirtes am meisten genähert ist, und an derselben Seite wie der Stiel (also an der Dorsalseite). Der kurze Stiel befindet sich ein wenig hinter der Mitte des Tieres (wenn man die Stelle, wo sich die Mantelöffnung befindet, als den vorderen Pol betrachtet).

Der Mantel ist sehr dünn und von einer unansehnlichen, glatten, äusseren Kutikula bekleidet, welche sich in den Präparaten an mehreren Stellen in zwei Schichten gelöst hat (Taf. II, Fig. 1). Das Epithel und die Muskeln des Mantels sind sehr schwach entwickelt und unvollständig erhalten. In dem breiten Mesenterium, welches sich fast an der ganzen Dorsalseite nach hinten von der Mantelöffnung vorfindet, liegt eine grosse Blutlakune und im hinteren Teil des Körpers findet man hier an jeder Seite dieser Lakune einen Hoden. Diese letzteren sind ungefähr gleich lang und gleich stark entwickelt; sie haben einen fast geraden, nach hinten gerichteten Verlauf und setzen sich in die Vasa deferentia fort, welche weit hinten in die Mantelhöhle münden. Die Form des Eingeweidesackes ist stark verschieden von derjenigen aller anderen Rhizocephalen. Er ist an der Dorsalseite des Körpers dem Mesenterium angeheftet und setzt sich nach jeder Seite in einen breiten, lappenartigen Flügel fort. Diese Flügel haben eine unregelmässige, gewundene Gestalt, und bestehen auf Querschnitten abwechselnd aus schmäleren und breiteren Abschnitten, was vielleicht durch den Druck der in der Mantelhöhle liegenden Eier zustandegekommen ist.

Überall zwischen den Teilen des Eingeweidesackes liegen die Eier in grosser Zahl und in ziemlich weitgeförderten Entwicklungsstadien. In dem Eingeweidesack verlaufen eine beträchtliche Anzahl von Muskelsträngen, welche die flügelartigen Fortsätze quer durchsetzen und mit der dünnen äusseren Muskelschicht, welche den ganzen Eingeweidesack bekleidet, zusammenhängen. Die freien Enden der zwei Flügel setzen sich in schmälere Lamellen fort, welche vielfach verzweigt sind. Durch diese Lamellen werden die Eier mehr oder weniger von einander getrennt; sie haben vielleicht dieselbe Funktion wie die Septen von *Septosaccus*, indem sie das Zusammenballen der Eier verhindern.

Die Eikittdrüsen und das Ganglion haben wir nicht auffinden können.

2. *Dipterosaccus* sp.

Stat. 234. Nusa Laut. 1 Ex. auf *Pagurus deformis* H. M.-Edw.

Das Tier (Taf. I, Fig. 2) hat eine tonnenförmige Gestalt; die grösste Länge beträgt 2.75 mm, die Breite 2 mm und die Höhe 1.25 mm. Es sitzt an der linken Seite des Abdomens des Wirtes gerade unter dem zweiten Pleopode, mit einem kurzen Stiele festgeheftet. Die Längsachse des Parasiten ist derjenigen des Wirtes parallel gerichtet. Der Stiel befindet sich nicht genau in der Mitte, sondern der oral davon liegende Teil des Körpers ist etwa zwei mal so lang wie der kaudal liegende Abschnitt. Die Mantelöffnung hat die Gestalt einer Querspalte, welche auf der der Paguride abgewendeten Seite liegt, ganz nahe dem Ende, welches dem Kopfe des Wirtes zu gerichtet ist (also anders als bei *D. indicus*).

Der Mantel ist von stark muskulösem Bau; die Mantelhöhle ist an vielen Stellen sehr eng und enthält keine Eier. Die Innenfläche des Mantels besitzt spaltförmige Längsfurchen, welche

breite Leisten von einander trennen (Taf. II, Fig. 2*b*). Durch diese Leisten zeigt das Tier einige Ähnlichkeit mit der Jugendform von *Septosaccus Cuenoti* (vergl. Duboscq 1912, S. xiii, Fig. 3).

Die äussere Kutikula des Mantels ist durchschnittlich 10 μ dick; sie ist deutlich parallel der Oberfläche geschichtet und nicht ganz glatt, da ihre Oberfläche in kleine Fetzen zerrissen ist. Besondere Kutikularbildungen kommen aber nicht vor. Die Mantelöffnung ist von einer starken Kutikularschicht umgeben (Taf. II, Fig. 2*a*); nach innen zu wird diese Schicht bald dünner, bis sie schliesslich nur ein ganz dünnes Häutchen bildet, welches die Innenseite der Mantelhöhle bekleidet.

Der Eingeweidesack besitzt zwei seitliche Flügel, welche nach der Dorsalseite (der Seite des Stieles) gekrümmt sind und frei in die Mantelhöhle vorragen (Taf. II, Fig. 2*b*). Der weitaus grösste Teil des Eingeweidesackes wird von dem Ovar eingenommen. Die Eier im Ovar sind noch sehr unentwickelt; sie liegen in Gruppen oder Schläuchen zusammen, welche durch transversal verlaufende Muskelfasern getrennt sind. Der Eingeweidesack ist mit einem sehr breiten, in der Längsachse des Tieres liegenden Mesenterium an dem Mantel festgeheftet; an derselben Seite befindet sich auch der kurze Stiel. Nach vorn setzt sich das Mesenterium bis an die Mantelöffnung fort.

In dem Eingeweidesack findet man ein unregelmässiges System von verzweigten Blutlakunen, deren Hauptast unter dem Mesenterium in der Längsrichtung des Körpers verläuft. Etwas vor der Mitte liegt median, gleich unter der grossen Blutlakune, ein wohlentwickeltes Ganglion, von welchem einige Nervenstämme entspringen. Die kurzen, röhrenförmigen Ovidukte liegen etwas hinter dem Ganglion, wenn man den Pol, wo sich die Mantelöffnung befindet, als den vorderen betrachtet. Die paarigen Eikittdrüsen haben eine sehr einfache Form (Taf. II, Fig. 2*c*); sie liegen wie napfförmige Vertiefungen am Ende der Ovidukte. In den Präparaten hat sich die Kutikula von den Zellen der Wand der Eikittdrüsen gelöst und diese liegt nun in dem Lumen der Drüsen zusammengeballt. Eigentümlich ist, dass die Eikittdrüsen gar nicht verzweigt sind. Die zwei Hoden befinden sich in dem hinteren Teil des Körpers, unter dem Mesenterium (Taf. II, Fig. 2*d*). Die Querschnitte dieser Organe zeigen denselben Bau wie bei *Sacculina*. Die kurzen, gerade verlaufenden Vasa deferentia münden ganz hinten, jederseits vom Mesenterium, in die Mantelhöhle aus.

Der unentwickelte Zustand der Geschlechtsorgane (auch die Hoden befinden sich in einem Jugendzustand) beweist, dass dieses Exemplar ein junges Tier ist. Es besteht sogar die Möglichkeit, dass es eine Jugendform des oben beschriebenen *Dipterosaccus indicus* ist; die Vergleichung der beiden Exemplare gibt aber keine genügende Anhaltspunkte um sie schon jetzt mit Sicherheit zu identifizieren.

Sacculina Thompson.

Hinsichtlich der Unterscheidung der Arten dieses Genus stehen sich zwei Ansichten schroff gegenüber: an der einen Seite diejenige, welche von Kossmann (1874) und Giard (vergl. besonders Giard et Bonnier, 1887, S. 176) vertreten wird und nach welcher jede Art nur eine einzige Wirtsart hat und die Parasiten verschiedener Wirte daher auch dann als spezifisch verschieden betrachtet werden müssen, wenn keine morphologische Unterschiede bekannt sind (Theorie der

„spécificité parasitaire"); an der anderen Seite die von DELAGE (1884, S. 663) und namentlich SMITH (1906, S. 107), die die Arten nur nach ihren morphologischen Merkmalen unterscheiden wollen, was SMITH dazu führt alle beschriebenen Arten von *Sacculina* zu einer Art, *S. carcini* Thomps., zu vereinigen.

Wir schliessen uns bei GUÉRIN-GANIVET (1911) an, wenn er nachweist, dass weder die eine noch die andere Ansicht das Richtige trifft. GIARD's Ansichten waren zwar, wenigstens zum Teil, gegründet auf wirklich nachgewiesene morphologische Unterschiede (vergl. GIARD 1887, wo der verschiedene Bau der Hoden bei *S. carcini* und *S. Fraissei* hervorgehoben wird), seine Auffassung aber, dass jede *Sacculina*, welche an einer anderen Krabbenart parasitiert, auch notwendig zu einer anderen Art gehört, ist niemals bewiesen. Als weiteres Argument für seine Auffassung führt GIARD die bekannte Tatsache an, dass in einer bestimmten Gegend oft von einer bestimmten Krabbenart zahlreiche Individuen mit *Sacculina* infiziert sind, während andere Arten, die sonst ebenso gut den Parasit tragen, frei davon bleiben. Es ergibt sich hieraus aber höchstens, dass nicht jede Krabbenart als Wirtstier für alle Spezies von *Sacculina* fungieren kann — was auch a priori unwahrscheinlich war — und keinesfalls ist daraus die allgemeine Regel zu machen, dass niemals zwei Wirtsarten dieselbe *Sacculina* herbergen können.

Noch weniger wahrscheinlich ist die Auffassung von SMITH, schon deshalb, weil es kaum zu verstehen wäre, wie eine so wenig verbreitungsfähige Art sich fast über die ganze Welt verbreitet haben sollte. Ausserdem aber sind die Eigentümlichkeiten, welche KOSSMANN für seine neuen Arten angibt (und welche wir hier zum Teil bestätigen werden) zu bestimmt, um diese Arten alle mit *S. carcini* vereinigen zu können.

Wir haben bei der Unterscheidung unserer Arten nur der morphologischen Merkmale der Tiere selbst, nicht der Wirtstiere Rechnung getragen. Wenn die Parasiten von zwei verschiedenen Wirten keine essentiellen Differenzen aufweisen, glauben wir sie zu einer Art bringen zu müssen, wenn auch natürlich die Möglichkeit existiert, dass später noch Unterschiede, z.B. in den Larvenstadien, aufgefunden werden. Auch die Frage nach der Existenz sogenannter „biologischer Rassen" muss unbeantwortet bleiben, weil solche Rassen morphologisch entweder nicht, oder nur statistisch und also an einem grossen Material zu erkennen sind.

Obgleich die Arbeit KOSSMANN's mehrere Fehler zeigt, ist es dennoch nicht richtig, dass man sie fast ganz vernachlässigt hat. SMITH geht entschieden zu weit, wenn er schreibt: „The exposition of these grave errors is sufficient to throw doubt on the whole of KOSSMANN's systematic work" (1906, S. 107). Wie aus dem Folgenden hervorgeht, glauben wir eine Anzahl der von KOSSMANN von den Philippinen erwähnten Arten in dem Siboga-Material erkennen zu können. KOSSMANN's Beschreibungen sind aber meistens zu unbestimmt und zu kurz und überdies hat er oft wertlose Merkmale benutzt, namentlich solche, welche sich auf die äussere Körperform beziehen. SMITH (S. 106) und besonders GUÉRIN-GANIVET (1911) haben betont, wie vorsichtig man mit diesem überaus variabelen Merkmale sein muss. Die starke Variabilität der Gestalt von *Sacculina carcini* war schon LILLJEBORG (1860, S. 3) und DELAGE (1884, S. 440) bekannt. Im allgemeinen wird sie daher nur dann wenn ein grösseres Material vorliegt als Artmerkmal benutzt werden können.

Bessere Unterscheidungsmerkmale finden wir in den ebenfalls von KOSSMANN dazu benutzten Kutikulargebilden der äusseren Oberfläche des Mantels. Sie sind in vielen Fällen sehr charak-

teristisch und zeigen überzeugend, dass die oben erwähnte Ansicht von SMITH über die Identität aller *Sacculina*-Spezies nicht richtig sein kann. Die entgegengesetzte Hypothese GIARD's hingegen ist schwieriger zu widerlegen, und es wäre in der Tat möglich für fast alle uns vorliegende Exemplare nach kleinen Differenzen in den Mantelanhängen neue Arten aufzustellen. Dennoch glauben wir, dass dies nicht richtig wäre und auch aus praktischen Gründen haben wir oft Exemplare zu einer Art vereinigt, welche wir, wenn uns ein grösseres Material verfügbar gewesen wäre, vielleicht in mehrere Arten aufgelöst hätten. Für jede Art haben wir aber immer ein Exemplar als Typus ausführlicher beschrieben und von den anderen im Allgemeinen nur die Differenzen mit dem Typenexemplare angegeben.

Den feineren Bau der Kutikularanhänge haben wir namentlich bei *S. pilosa* untersucht (sieh S. 12). Sie sind hier im Besitze von feinen Achsenkanälchen, welche den Porenkanälen der Kutikula entsprechen. Was die Entwicklung dieser Kutikulargebilde anbelangt, scheinen die unten (S. 15) erwähnten Befunde darauf hinzudeuten, dass anfänglich jede Hypodermiszelle ein Haar ausscheidet und erst später zusammenhängende Chitinschichten gebildet werden, welche die Haare unter einander vereinigen. Ähnliches beschreiben KÖLLIKER [1]) und BRAUN [2]) für die kleineren Haarbildungen, welche sich im Magen der Decapoden vorfinden.

Dass diese Stachelbildungen eben nur bei tropischen Arten vorzukommen scheinen, ist vielleicht in der folgenden Weise zu erklären. Auch in den Tropen scheinen sie hauptsächlich bei den auf Riffkrabben parasitierenden Arten vorzukommen. Vielleicht wäre demnach in der Stachelbildung ein Schutz gegen Austrocknen zu sehen, indem eine dünne Wasserschicht zwischen den Stacheln zurückbleibt. Bei nördlichen Arten ist dies weniger notwendig, weil durch die niedrigere Temperatur die Gefahr für Austrocknen geringer ist.

Auch *Sacculina carcini* besitzt charakteristische Kutikularbildungen, welche zwar etwas variabel sind, aber doch stets denselben Typus aufweisen. Wenigstens bei den Vertretern der Art auf *Carcinus maenas* haben wir sie immer gefunden. Sie bestehen aus kleinen konischen Erhebungen der geschichteten Kutikula, welche oft ziemlich breit sind (Fig. 2), oft aber auch bei derselben Höhe schmäler sein können. Die Höhe dieser Kutikulargebilde beträgt etwa 7 μ; sie kommen besonders bei grösseren Tieren immer in grosser Anzahl vor.

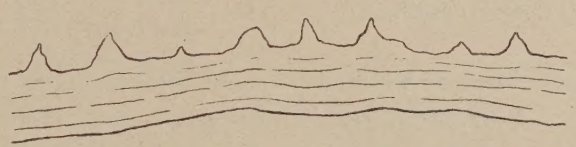


Fig. 2. *Sacculina carcini* auf *Carcinus maenas*. Querschnitt durch die äussere Kutikula. × 655.

Bei *S. pilosa* fanden wir in der äusseren Kutikula des Mantels ausser den feinen Porenkanälen auch gröbere Porenbildungen, welche vielleicht als Hautsinnesorgane zu deuten sind. Soweit der Konservierungszustand des Materiales es gestattet, sind sie unten (S. 12) ausführlicher beschrieben worden.

Auch die Retinakula besitzen einige für die Unterscheidung der Arten brauchbare Eigentümlichkeiten. Sie können entweder wie bei *Sacculina carcini* einige spindelförmige Fortsätze besitzen oder nur eine solche Spindel aufweisen. Bei vielen Arten sind die Retinakula ziemlich gleichmässig über die innere Kutikula verbreitet, bei anderen sind sie in Reihen angeordnet, in

1) A. v. KÖLLIKER, Untersuchungen zur vergleichenden Gewebelehre. Verhandl. phys.-med. Ges. Würzburg, Bd VIII, 1857.
2) M. BRAUN, Über die histologischen Vorgänge bei der Häutung von *Astacus fluviatilis*. Arb. zool.-zoot. Inst. Würzburg, Bd II, 1875.

welchen die einzelnen Retinakula nahe einander stehen. Bei den verschiedenen Exemplaren einer Art, deren Kutikularbildungen unter einander kleine Verschiedenheiten aufweisen, können die Retinakula von gleicher Form sein (z.B. *S. carinata*). Umgekehrt kommt es bei anderen Exemplaren, die sich in dem Bau der Kutikularbildungen ganz ähnlich sehen, vor, dass die Retinakula recht verschieden sind, wodurch wir uns berechtigt achten, solche Exemplare als zu verschiedenen Arten gehörig zu betrachten (vergl. die Typenexemplare von *S. calappae* und *S. verrucosa*).

Zum Schluss müssen noch die eigentümlichen Kalkkörperchen erwähnt werden, welche wir bei mehreren Arten zwischen Hypodermis und Kutikula des Mantels auffanden (sieh *S. echinulata*, *carinata* u. A.). Als Artmerkmale haben wir dieselben nicht benutzt, weil es fraglich ist, ob sie bei bestimmten Arten konstant vorkommen oder sich nur unter gewissen Umständen bilden; letzteres scheint uns wahrscheinlicher. Es ist nicht unmöglich, dass wir in diesen Kalkkörperchen die letzten Spuren des Kalkskeletes der nicht-parasitischen Cirripedien zu sehen haben.

Bei der Beschreibung der einzelnen Exemplare haben wir stets die Dimensionen der Breite, Höhe und Dicke angegeben. Aus praktischen Gründen haben wir die Achse des Parasiten, die der Querachse der Krabbe parallel verläuft, als die Breite angenommen; als Höhe bezeichnen wir die Entfernung zwischen der Anheftungsstelle des Stieles und der Mitte der distalen Peripherie des Tieres; die Dicke berechnen wir in der Achse, welche senkrecht auf den beiden vorhergehenden steht.

In der Mantelhöhle der meisten von uns untersuchten Exemplare liegen Eier, welche oft schon ziemlich weit gefurcht sind. Freie Larven haben wir in unserem Materiale nicht gefunden, sodass wir sie nicht für die Unterscheidung der Arten haben verwenden können.

Wir lassen hier eine Übersichtstabelle folgen der in unserem Materiale vertretenen Arten. Die indopazifischen Spezies, von welchen wir keine Vertreter gesehen haben, sind am Ende dieser Tabelle erwähnt.

A. Äussere Kutikula des Mantels mit mehr oder weniger deutlichen Fortsätzen, welche wenigstens eine Höhe von 5 μ erreichen.

I. Die Fortsätze sind haar- oder borstenförmig.

1. Die Haare oder Borsten sind zu Gruppen vereinigt; jede Gruppe ist auf einer Warze eingepflanzt. Die Warzen sind scharf von der übrigen, geschichteten Kutikula getrennt [1]).

a. Die Borsten sind an der Spitze nicht in eine grosse Anzahl feiner Härchen verteilt. Retinakula mit 6—10 Spindeln, welche bis 18 μ lang sind, regelmässig über die Oberfläche verbreitet . . 1. *pilosa* Kossm.

b. Die Borsten tragen an der Spitze eine grosse Anzahl feiner Härchen. Retinakula mit einer Spindel von ± 11 μ Länge, in Gruppen oder Reihen auf der inneren Kutikula . . . . . 2. *pilosella* n. sp.

1) Bei einem Exemplar von *S. pilosa* in unserem Materiale sind die Haare nur ausnahmsweise an der Basis zu Warzen vereinigt; sie stehen aber gruppenweise auf der Kutikula und sind scharf von dieser getrennt.

2. Die Haare oder Borsten sind nicht zu Gruppen vereinigt, sondern gleichmässig über die Oberfläche verbreitet.

a. Die Haare sind etwa 15 μ lang und stehen ziemlich vereinzelt auf der Oberfläche. Sie tragen oft einige wenige Seitenhärchen. Retinakula in Reihen angeordnet, mit wenigen (bis 4) spindelförmigen Fortsätzen, welche bis 20 μ lang sind . . . 3. *brevispina* n. sp.

b. Die Haare sind bis 15 μ lang, besonders an der Spitze besitzen sie kurze Seitenhärchen. Sie stehen ziemlich dicht neben einander. Retinakula mit 8—14 Spindeln von ± 14 μ Länge, nicht in Reihen angeordnet . . . . . 4. *villosa* n. sp.

c. Die Haare sind 20—25 μ lang und tragen über der ganzen Länge deutliche kleine Seitenhärchen. Retinakula mit einer Spindel von ungefähr 20 μ Länge; sie sind in deutlichen Reihen angeordnet. 5. *echinulata* n. sp.

d. Die Haare sind 15—30 μ lang und besitzen im Basalteil einige starke Seitenhärchen; vereinzelte Seitenhärchen können auch in den höheren Teilen vorkommen. Retinakula mit 6—10 Spindeln, welche bis 16 μ lang sind; sie sind gleichmässig über die Oberfläche verbreitet . . . . . 6. *spinosa* n. sp.

e. Die Haare sind länger (70 μ), mit spitzem freiem Ende, dicht neben einander stehend. Retinakula mit einigen (ungefähr 6) bis 13 μ langen Spindeln, nicht in Reihen angeordnet . . . . . 7. *setosa* n. sp.

II. Die Fortsätze sind kegelförmig, gross (bis ungefähr 500 μ lang), nicht scharf von der übrigen Kutikula getrennt. Retinakula mit 8—12 Spindeln, welche ± 18 μ lang sind. 8. *corculum* Kossm.

III. Die Fortsätze sind platten-, warzen-, oder zylinderförmig; durch ihre Chitinstruktur heben sie sich scharf von der übrigen Kutikula ab. Wenn die Warzen Stachelchen tragen, dann sind diese immer viel kürzer als die Warzen.

1. Über die Kutikula setzen sich die Warzen in hohle zylindrische Abschnitte fort, deren obere Fläche mit Stachelchen versehen ist, welche am Rande ein wenig grösser sind und dort in einer Reihe stehen. Retinakula mit 2—4, ± 10 μ langen Spindeln . . . . . 9. *carinata* Kossm.

2. Die Warzen, deren Durchmesser ± 10 μ beträgt, besitzen einen Kreis von 10—15 Stachelchen; ihr oberer Abschnitt ist nicht hohl. . . . . 10. *bipunctata* Kossm.

3. Die Kutikularbildungen sind Plättchen mit welligem Umriss (Durchmesser 10—12 μ). Sie besitzen eine zentrale, stumpfkonische Papille. Diese Plättchen kommen nur in der distalen Hälfte des Tieres vor . . . . 11. *semistriata* n. sp.

IV. Die Kutikularbildungen sind höcker- oder papillenartig, nicht scharf von der übrigen Kutikula getrennt.

1. Jede Papille ist mit einer kreisförmigen Gruppe von kleinen Stachelchen versehen, welche in der Gruppe dicht gedrängt stehen. Die Papillen sind ungefähr 22 μ lang und greifen mit seitlichen Fortsätzen in einander. 12. *papposa* n. sp.
2. Die Papillen sind über der ganzen Oberfläche mit Härchen versehen, bis 15 μ lang, ungefähr 9 μ dick. Retinakula mit einer, selten zwei Spindeln, welche bis 22 μ lang sind . . . . . 13. *calappae* n. sp.
3. Die Papillen sind über der ganzen Oberfläche mit Stachelchen versehen; sie sind 6—7 μ lang. Retinakula mit 8—12, etwa 14 μ langen Spindeln . . . 14. *verrucosa* n. sp.
4. Die Papillen sind ± 10 μ lang, ± 8 μ dick; sie sind von einem Kreis von steifen Härchen versehen . . 15. *hystrix* n. sp.
5. Die Papillen sind teils rundlich, teils mit fingerförmigen Fortsätzen versehen, unbehaart. . . . . 16. *margaritifera* Kossm.
6. Die Papillen sind abgestutzt, auf Querschnitten unregelmässig vieleckig (Durchmesser 5—12 μ) . . . 17. *angulata* n. sp.

B. Die äussere Kutikula des Mantels ist ganz glatt oder mit unscheinbaren Fortsätzen versehen, welche weniger als 3 μ lang sind.

I. Die Kutikula besitzt keine Poren, welche mit andersartigem Chitin ausgefüllt sind.

1. Die Kutikula ist ein wenig rauh oder runzelig; sie bildet Falten, in denen sich die Transversalmuskulatur nicht fortsetzt. Retinakula mit einer einzigen Spindel, welche bis 12 μ lang sein kann . . . . . 18. *rugosa* n. sp.
2. Die Kutikula ist ein wenig rauh durch feine unregelmässige Einkerbungen und tiefere Gruben. Retinakula mit 2—5 Spindeln, welche bis 15 μ lang sind . . 19. *flexuosa* Kossm.
3. Die Kutikula ist sehr dünn (7—8 μ) und ganz glatt. 20. *glabra* n. sp.

II. Die Kutikula besitzt vertikale Poren, welche mit andersartigem (mehr hyalinem) Chitin ausgefüllt sind . . . . 21. *sulcata* n. sp.

Die Merkmale der Kutikularbildungen, wie Kossmann (1874) sie beschreibt, der übrigen aus dem indopazifischen Gebiete von diesem Autor beschriebenen Arten von *Sacculina* sind die folgenden:

S. bursa pastoris: „Die Cuticula ist mit stumpfen Wärzchen bedeckt" (l. c., S. 124).

S. pisiformis: „Die Cuticula zeigt keine erheblichen Eigenthümlichkeiten" (l. c., S. 124).
S. pomum: „Die Cuticula ist ein wenig rauh" (l. c., S. 127).
S. ales (keine Angaben).
S. captiva: „Die Cuticula des Mantels ist sehr dünn und ganz glatt" (l. c., S. 128).
S. Cartieri: „Die Cuticula des Mantels trägt steinpflasterartige durch tiefe Furchen von einander getrennte Verdickungen" (l. c., S. 128).
S. exarcuata: „Die Cuticula des Mantels ist bedeckt von fadenartigen Gebilden, welche, wenn man von ihrer Grösse absieht, den Ambulacralfüsschen der Echinodermen ähnlich sind. Freilich beträgt ihre Länge nur 0,02 mm., ihre Dicke an der Wurzel 0,002 mm." (l. c., S. 129).
S. Cavolinii: „Die Cuticula des Mantels durch ähnliche Bildungen ausgezeichnet, wie sie sich bei *S. exarcuata* fanden" (l. c., S. 131).

1. *Sacculina pilosa* Kossm.

Sacculina pilosa Kossmann 1874, S. 124.
? *Sacculina dentata* Kossmann 1874, S. 123.
Sacculina crucifera Kossmann 1874, S. 125.
Sacculina rotundata Miers 1880, S. 470.

Stat. 131. Beo, Karakelang Inseln: 1 Ex. auf *Eriphia laevimana* Latr.; 1 Ex. auf *Atergatis floridus* (Rumph).
Stat. 164. Südlich von Salawati (1°42'.5 S., 130°47'.5 O.), 32 m: 1 Ex. auf *Actumnus tomentosus* Dana.
Stat. 169. Riff bei Ati Ati Onin, West-Neu-Guinea: 3 Ex. auf *Actaea tomentosa* (H. M.-Edw.).
Stat. 240. Banda, Riff: 1 Ex. auf *Eriphia laevimana* Latr.
Stat. 260. Kei-Inseln, 90 m: 1 Ex. auf *Pilumnus* sp.
Stat. 282. Zwischen Nusa Besi und Timor: 1 Ex. auf *Camposcia retusa* Latr.
Celebes (?): 1 Ex. auf *Calappa hepatica* (L.), M. WEBER leg. 1888—'89 (aus dem Zoologischen Museum in Amsterdam).
Kajobucht, Humboldtbai (Nordküste von Neu-Guinea), Riff: 1 Ex. auf *Ozius rugulosus* Stimpson, juv., P. N. VAN KAMPEN leg. 1910.
Djeddah: 2 Ex. auf zwei verschiedenen Exemplaren von *Actaea hirsutissima* (Rüppell), KRUYT leg. 1881 (aus 's Rijks Museum van Natuurlijke Historie, Leiden).

Äussere Kutikula des Mantels mit Warzen versehen, welche längere oder kürzere Borsten tragen. Die beborsteten Warzen sind im ausgebildeten Zustand von anderer Beschaffenheit (hyaliner) als die übrige Kutikula, welche einen Schichtenbau zeigt. Die Borsten sind bis etwa 100 μ lang und an der Basis 4.5 μ bis 7.5 μ dick.

Retinakula, wenn vorhanden, mit 6—10 Spindeln, welche bis 18 μ lang sind; sie sind regelmässig über die innere Kutikula verbreitet.

Zu dieser Art bringen wir eine Anzahl Exemplare, welche zwar ziemlich starke individuelle Verschiedenheiten aufweisen, jedoch unter einander zu viel Übereinstimmung zeigen um sie als gesonderte Arten betrachten zu können. Alle diese Exemplare zeigen die charakteristische Beschaffenheit der von KOSSMANN beschriebenen *Sacculina pilosa*: die äussere Kutikula des Mantels besitzt lange Borsten, welche gruppenweise ihren Ursprung aus Warzen nehmen.

a. Exemplar von Stat. 131, auf *Eriphia laevimana* Latr.

Das Tier (Taf. I, Fig. 3) ist einfach oval, 19 mm breit und 12 mm hoch; die grösste Dicke beträgt 9 mm. Es ist mit seinem kurzen Stiele in der Mitte des vorletzten Abdominalsegmentes der Krabbe festgeheftet und ventralwärts fast ganz unbedeckt. Es liegt etwas asymmetrisch, nach rechts gewendet. Dadurch hat es an der oberen Fläche eine schwache, asymmetrische Konkavität, welche durch die Ventralseite des Thorax der Krabbe verursacht wird.

Die nicht vorragende Mantelöffnung liegt auf der nach oben gewendeten Fläche, in Gestalt einer vierlappigen Rosette, in der Mitte eines etwa kreisförmigen, flachen Wulstes.

Die Oberfläche des Tieres ist gelblich braun, nur die Umgebung des Stieles und die dem Thorax der Krabbe unmittelbar anliegenden Teile sind gelblicher gefärbt als der übrige Teil des Mantels. Die Manteloberfläche besitzt einige schwache, mit unbewaffnetem Auge sichtbare Querfurchen.

Die Mantelhöhle ist mit Eiern gefüllt.

Die äussere Kutikula des Mantels (Fig. 3 A—C) ist durchschnittlich ungefähr 160 μ dick und dicht bedeckt mit langen, dünnen Borsten. Diese Kutikula ist parallel der Oberfläche deutlich geschichtet und überdies zeigt sie auf Querschnitten eine feine vertikale Streifung, deren Bedeutung auf Tangentialschnitten deutlicher wird. Aus diesen geht hervor, dass die Streifung verursacht wird durch zahlreiche feine Porenkanäle, deren Inhalt durch Hämatoxylin dunkel gefärbt wird. Diese Kanäle sind in den gefärbten Querschnitten nur im oberen Drittel der Kutikula deutlich sichtbar.

Zwischen denselben liegen andere Gebilde, deren Bau uns nicht ganz klar geworden ist. Sie haben auf Tangentialschnitten des Mantels das Aussehen kleiner Rosetten (Fig. 3 C), die oft regelmässig aus einem zentralen und 6—7 peripheren Kreisen zusammengesetzt, oft aber auch unregelmässiger gebildet sind. Diese kreisförmigen Gebilde sind die Durchschnitte von kutikularen Kanälchen, in welche sich ein protoplasmatischer Ausläufer der Hypodermis fortsetzt (Fig. 3 A). In tieferen Schichten der Kutikula ist nur noch der zentrale Abschnitt bis zu der Hypodermis zu verfolgen; nach aussen hin biegen die Kanälchen, welche den Zentralkanal umstellen, allmählich von diesem ab. Von den gewöhnlichen oben erwähnten Porenkanälen unterscheiden sie sich durch ihren grösseren Durchmesser. Der Zentralkanal setzt sich in ein Kanälchen fort, das sich bis zu der Oberfläche oder doch fast so weit erstreckt, und im erstgenannten Falle offenbar immer in eine der nachher zu erwähnenden Furchen der Manteloberfläche endet.

Querschnitte durch den Mantel zeigen, dass das ganze Gebilde eine mehr oder weniger kandelaberförmige Gestalt hat, indem die dünnen seitlichen Kanälchen etwas über der Mitte der Kutikula sich dem axialen Kanälchen nähern (Fig. 3 A).

Wahrscheinlich liegen in diesen Gebilden spezielle Hautsinnesorgane vor; der Erhaltungszustand des Materiales gestattet aber nicht näheres hierüber zu ermitteln.

In der Oberflächenansicht zeigt der Mantel ein ziemlich kompliziertes Bild, indem die Borsten nicht gleichmässig zerstreut sind, sondern in Gruppen angeordnet, welche durch schmälere und breitere Furchen von einander getrennt sind; die Furchen bilden ein aus vieleckigen, durchschnittlich 60 μ weiten Maschen zusammengesetztes Netzwerk.

Deutlicher werden diese Verhältnisse bei der Betrachtung von Querschnitten durch den Mantel. Man sieht dann, dass die zu einer Gruppe gehörigen Borsten auf einer gemeinschaftlichen

Warze entspringen (Fig. 3 A). Diese Warzen sind verschieden in Durchmesser (durchschnittlich 60 μ) und mit breiter Basis an die übrige Kutikula geheftet. Sie sind scharf von dieser zu unterscheiden, indem sie und die von ihnen getragenen Borsten gar keinen Farbstoff aufnehmen (im Gegensatz zu der sonstigen Kutikularschicht, welche sich mit Karmin und mit Hämatoxylin ziemlich stark färbt) und auch dadurch, dass sie sehr leicht abbrechen.

Jede Warze besteht aus einer dünnen Basalschicht, auf deren oberen Fläche die Borsten dicht gedrängt stehen. Die basalen Enden der Borsten liegen aber nicht in derselben Ebene,

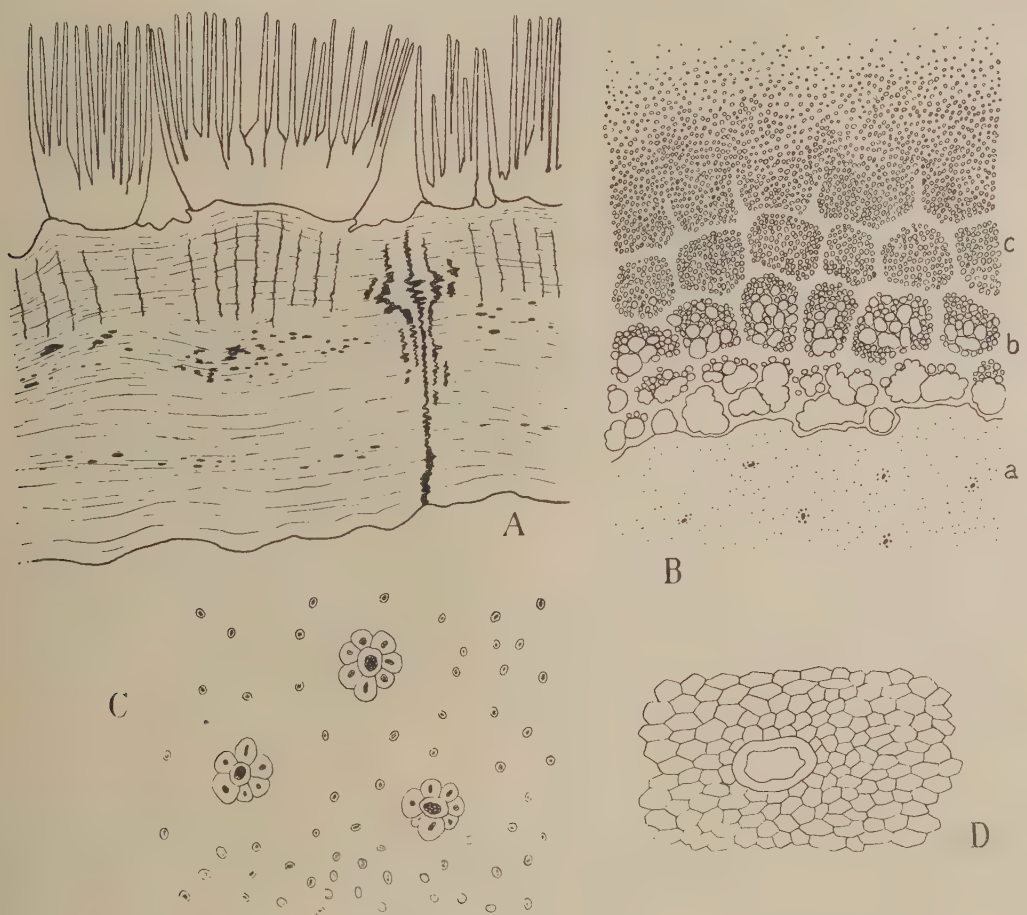


Fig. 3. *Sacculina pilosa* von Stat. 131. A. Querschnitt durch die äussere Kutikula, mit einem kandelaberförmigen Organ. × 280.
B. Etwas schiefer Tangentialschnitt durch die äussere Kutikula. *a*, Kutikula mit Poren und kandelaberförmigen Organen; *b*, Basalteile der Warzen; *c*, Durchschnitte von Borsten. × 120.
C. Tangentialschnitt durch die äussere Kutikula mit kandelaberförmigen Organen und Poren. × 655.
D. Innere Kutikula des Mantels mit Anlage eines Retinakulum (?). × 670.

sondern sie sind in sehr verschiedener Höhe eingepflanzt, wie namentlich aus Tangentialschnitten deutlich hervorgeht (Fig. 3 B). Die Borsten verschmälern sich allmählich von der Basis bis zur gerundeten Spitze; an ihrer Wurzel messen sie im Durchschnitt etwa 7—7.5 μ, an der Spitze 2—3 μ; die Länge, von der Unterfläche der Warzen bis zur Spitze der Borsten, beträgt ungefähr 90—100 μ. Jede Borste wird durchbohrt von einem feinen Achsenkanal, welchen wir aber in der Basis der Warze nicht verfolgen konnten und der demnach nicht mit den oben erwähnten

Porenkanälen der Kutikula zusammenzuhängen scheint. Auch die horizontale Schichtung der Kutikula ist in den Warzen nicht wiederzufinden.

Die in der Oberflächenansicht sichtbaren Furchen schneiden etwas in die Kutikula zwischen den Warzen ein, wie das in der Abbildung ersichtlich ist.

Etwas schief getroffene Tangentialschnitte geben ein gutes Übersichtsbild über die Gestaltung der Warzen mit den Borsten (Fig. 3 B). Bei *a* ist die Kutikula mit den Porenkanälen und den Sinnesorganen getroffen, bei *b* die Basalteile der Warzen, etwas höher die dickeren Äste und in den distaleren Teilen nur die einzelnen Borsten. Bei *c* liegen diese noch in Gruppen, in den Teilen, in welchen der ganz obere Abschnitt getroffen ist, verwischt sich die Anordnung in Maschen, weil die Borsten jeder Gruppe in allen Richtungen ausstrahlen (wie dies auch aus Fig. 3 A hervorgeht).

Zwischen den Borsten und in den Furchen hat sich Detritus angehäuft, in welchem z.B. vereinzelte Diatomeenschalen zu erkennen sind [1]).

Die innere Kutikula des Mantels ist dünn (etwa 2 μ) und zeigt, wenn auch nicht überall gleich deutlich, ein feines Netzwerk, dessen Maschen mit dem Durchmesser der Epithelzellen übereinstimmen. Retinakula scheinen bei diesem Exemplare zu fehlen; an ihrer Stelle befinden sich rundlich-ovale Gebilde in der Kutikula. Diese sehen wie hohle Bläschen aus, deren Basalteil ein wenig verdickt ist (Fig. 3 D). Die Ähnlichkeit mit der Abbildung, welche Delage (1884) von der jungen Anlage eines Retinakulum gibt, macht es wahrscheinlich, dass auch hier Entwicklungsstadien von Retinakula vorliegen.

b. Exemplar von Stat. 240.

Das Tier ist auf der Ventralseite des vorletzten Abdominalsegmentes median angeheftet und stark nach rechts gewendet. Die Gestalt ist oval, breit 10.5, hoch (ohne Stiel) 8.5, dick 5.5 mm; der äusserlich sichtbare Teil des Stieles ist 1 mm lang. Die Mantelöffnung ist äusserst fein punktförmig und liegt in der oberen Fläche, dem Aussenrande genähert.

Die Mantelhöhle enthält keine Eier.

Die äussere Fläche des Mantels ist von einer dünnen, freien Kutikularschicht bedeckt (Fig. 4), in derselben Weise wie Kossmann es bei *Sacculina crucifera* beschreibt. Der Durchmesser dieser Schicht beträgt etwa 25 μ; sie ist ziemlich dicht besät mit kleinen, stäbchenförmigen Gebilden, welche sich in Säure lösen und daher wohl fremden Ursprungs sind. Dazwischen ist in der Flächenansicht eine dichte Punktierung sichtbar, welche verursacht wird durch sehr kurze, dünne Härchen. Diese sind in Gruppen angeordnet, welche durch schmale, härchenlose Streifen getrennt werden. Es kommt dadurch ein Netzwerk zustande, dessen vieleckige Maschen 9—12 μ im Durchmesser sind (vgl. Fig. 4 B).

Unter dieser Schicht, die sich ganz von den anderen Teilen des Mantels gelöst hat, finden sich ähnliche Kutikularbildungen, wie sie das vorige Exemplar zeigt. Die Beschaffenheit der Präparate macht es aber wahrscheinlich, dass die Kutikularbildungen hier noch nicht vollkommen ausgebildet sind.

Die Borsten stehen auch hier gruppenweise auf einer Warze, im deren Inneren sich eine

1) Dieser Detritus ist wohl die Ursache der bräunlichen Farbe des Mantels; auf den gelblichen Stellen fehlen die Borsten, wahrscheinlich durch Abreibung, und demnach auch der Detritus.

Anzahl Epithelzellen fortsetzen. An vielen Stellen fällt es auf, dass die Zahl der Epithelzellen in einer gewissen Region mit derjenigen der Borsten übereinstimmt, und es liegt daher die Annahme nahe, dass ursprünglich jede Borste als ein Ausläufer einer Epithelzelle entstanden ist.

Die Borsten sind im Begriff sich in Chitin umzuwandeln: nur der distale, 35—45 μ lange Abschnitt ist völlig chitinisiert und sitzt wie eine scharfbegrenzte Kappe dem übrigen, 40—50 μ langen und ± 2—3 μ dicken Teile auf (Fig. 4 A). In den basalen Teilen der Borsten und in den Warzen ist die Chitinisierung weniger ausgeprägt: diese Teile haben eine weichere Beschaffenheit, wie es sich besonders in Zupfpräparaten zeigen lässt. In dem noch nicht völlig chitinisierten Teil der Borsten ist eine feine Zentralachse sichtbar.

Tangentialschnitte, welche ein wenig schräg getroffen sind, geben auch hier ein deutliches Bild von den Eigentümlichkeiten der Kutikularbildungen (Fig. 4 B).

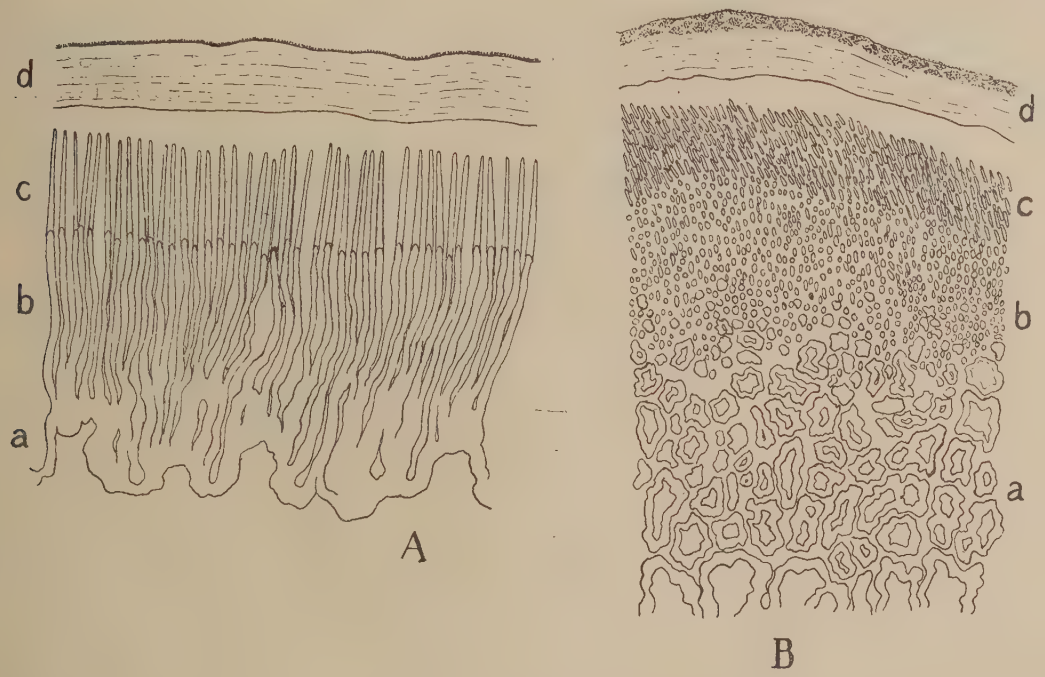


Fig. 4. *Sacculina pilosa* von Stat. 240. A. Querschnitt durch die äussere Kutikula. *a*, Warzen; *b*, nicht völlig chitinisierter Teil der Borsten; *c*, chitinöse Spitzen der Borsten; *d*, äussere, freie Kutikula. × 350.
B. Schiefer Tangentialschnitt durch die äussere Kutikula. *a*—*d*, wie in A. × 150.

Die innere Kutikula des Mantels ist 2 bis 2.5 μ dick und zeigt das gewöhnliche Netzwerk der Ansatzstellen der Epithelzellen. Ausgebildete Retinakula sind nicht aufzufinden; die innere Kutikula besitzt aber dieselben bläschenförmigen Bildungen, wie wir sie bei dem vorigen Exemplare beschrieben haben und welche wir als Anlagen von Retinakula gedeutet haben.

Es unterliegt kaum Zweifel, dass dieses Exemplar eine *Sacculina pilosa* ist, welche eben in der Häutung begriffen war. Da die Warzen noch nicht gut ausgebildet sind, zeigt die Oberflächenansicht des Mantels (auch ohne die obere Kutikula) kein deutliches Netzwerk.

Ausser einigen Formunterschieden stimmt aber dieses Exemplar auch gut mit Kossmann's Beschreibung von *Sacculina crucifera* überein. Die Kutikularstacheln sitzen hier nach Kossmann einer subkutikularen Zellschicht auf, welche sich über der eigentlichen Epidermis (d.h. den Epithel-

zellen des Mantels) befindet. Wir vermuten, dass diese „subkutikulare Zellschicht" nichts Anderes ist als die noch nicht vollkommen chitinisierten Warzen. Kossmann fand die äussere Kutikula bei seinen beiden Exemplaren, was ihn veranlasste sie als normales Gebilde zu betrachten und die Möglichkeit eines Häutungsstadiums auszuschliessen. Es ist uns aber ganz unerklärlich, in welcher Weise das Vorkommen einer Kutikula nach aussen von den Stacheln anders als durch eine Häutung zu erklären sei.

c. Exemplar von Stat. 131, auf *Atergatis floridus* (Rumph).

Maasse: 7.5 × 6 × 4 mm. Das Tier (Taf. I, Fig. 4*a*, *b*) sitzt mittelst eines kurzen (1 mm langen) Stieles auf dem dritten Abdominalsegment, und zwar in der Mitte; es ist dadurch ganz symmetrisch oval und fast vollständig vom Abdomen der Krabbe bedeckt; die untere Fläche hat eine durch den Enddarm der Krabbe verursachte, untiefe Furche. Die nicht vorragende Mantelöffnung ist ein einfacher, von einem schwachen Ringwulst umgebener Kreis und liegt in der Mitte einer nackten, durch die gelbe Farbe scharf hervortretenden, kreisförmigen Stelle (etwa 2 mm im

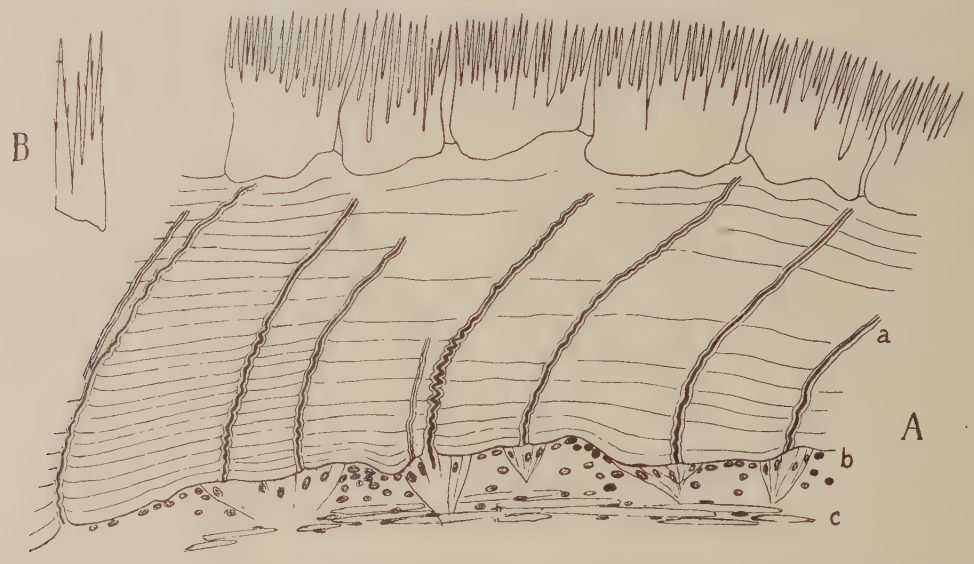


Fig. 5. *Sacculina pilosa* von Stat. 131. A. Querschnitt durch die äussere Kutikula des Mantels mit den Kanälen (*a*), Epithelzellen (*b*) und Transversalmuskulatur (*c*). × 455.
B. Abgebrochene Borsten (aus einem Zupfpräparat). × 655.

Durchmesser). Sonst ist die Oberfläche des Mantels mehr oder weniger gelblich braun und mit Borsten bedeckt. Die Manteloberfläche hat keine mit unbewaffnetem Auge sichtbare Furchen.

In der Mantelhöhle liegen Eier.

Die Maschen des Netzes der äusseren Manteloberfläche sind etwas enger als bei dem zuerst beschriebenen Exemplare (nämlich im grossen und ganzen ungefähr 35 bis 40 μ im Durchmesser) und dazu regelmässiger, indem die Furchen weniger in Breite verschieden sind. Die Borsten sind kürzer und etwas dünner als die des zuerst beschriebenen Exemplares; einige von ihnen haben einige wenige dünne und kurze, schräg aufsteigende Seitenästchen (Fig. 5 B). Die Höhe der ganzen Kutikularbildungen beträgt etwa 50—70 μ, die einzelnen Borsten besitzen durchschnittlich die Hälfte dieser Länge. Auf der obengenannten kreisförmigen Stelle um die

Mantelöffnung, sowie auf dem Stiele und einem daran grenzenden kleinen eirunden Abschnitte fehlen sowohl das Netz wie die Borsten; diese Partien sind alle gelb gefärbt. Auch die am meisten vorragenden Stellen der unteren Fläche jederseits der Längsfurche sind heller gefärbt als die Umgebung; auch an diesen Stellen fehlen die Borsten grösstenteils, das Netz ist aber vorhanden; die Warzen sind jedoch flacher als sonst und sind offenbar abgerieben, was auch das Fehlen der Borsten erklärt.

Querschnitte durch die äussere Kutikula des Mantels zeigen, dass die Warzen im grossen und ganzen mit denen des erstbeschriebenen Exemplares übereinstimmen (Fig. 5 A). Die parallel der Oberfläche geschichtete, ungefähr 100 μ dicke Kutikula zeigt in manchen Präparaten eigentümliche kanalförmige Gebilde, welche beinahe die ganze Kutikula durchsetzen. Sie sind von einer dünnen Kutikularschicht bekleidet, welche einen mehr hyalinen Bau hat als die übrige, geschichtete Kutikula, und besitzen im Innern eine gut färbbare Masse, welche wohl einen protoplasmatischen Ausläufer einer Hypodermiszelle darstellt. In vielen Fällen ist dieser Faden noch eine kurze Strecke in der Hypodermis zu verfolgen. Gewöhnlich entspringen diese Fäden im Zentrum einer Gruppe von Epithelzellen; das distale Ende mündet wahrscheinlich in der Regel aus in den Furchen zwischen den Warzen, doch ist der Verlauf des distalen Teiles der Fäden immer schwer nachzuweisen. Diese Gebilde sind wohl den Axialfäden der kandelaberförmigen Organe, welche bei dem ersten Exemplare beschrieben worden sind, gleichzusetzen, während die feineren Poren zu fehlen scheinen.

Von dem Eingeweidesack wurde eine Präparatenserie angefertigt. Im grossen und ganzen stimmen Beschaffenheit und Lage der wichtigsten Organe (Hoden und Eikittdrüsen) genau mit denjenigen von *Sacculina carcini* überein.

d. Exemplar von Celebes (?).

Die Gestalt des Parasiten ist herzförmig, mit der Spitze an der Stielseite. Neben dem kurzen Stiele, mit welchem das Tier zwischen dem dritten und vierten Abdominalsegmente dem Wirte angeheftet ist, setzt sich der Körper jederseits in einen schmalen, ohrförmigen Anhang fort. Die grösste Breite beträgt 13 mm, die Höhe (ohne den Stiel) 10.5 und die Dicke 7 mm. Die dem Thorax der Krabbe anliegende Seite trägt in der Mitte eine breite Firste, welche von der Mantelöffnung bis zu dem Stiele verläuft; diese Seite ist dadurch ziemlich stark konvex; die andere Seite besitzt in der Mitte eine Konkavität, dort wo das Abdomen der Krabbe den Parasit berührt. Die kleine, punktförmige Mantelöffnung liegt nahe der Peripherie auf der dem Thorax der Krabbe zugewendeten Seite; sie ist von einigen untiefen Furchen umgeben. Mit Ausnahme dieser Stelle und einer Stelle neben den ohrförmigen Fortsätzen neben dem Stiel sind mit unbewaffnetem Auge keine Furchen wahrzunehmen.

Die Mantelhöhle ist mit Eiern gefüllt.

In der Oberflächenansicht zeigt die äussere Kutikula des Mantels ein Netzwerk, dessen Maschen eine sehr verschiedene Weite haben. Durchschnittlich sind sie ungefähr 20 μ im Durchmesser, doch gibt es auch solche, welche bis 30 μ messen und viele kleinere. In jeder Masche befindet sich eine Warze, welche eine Anzahl Borsten trägt.

Der Bau der äusseren Kutikula wird besonders auf Querschnitten (Fig. 6 A) deutlich. Die ungefähr 85 μ dicke Kutikula, welche eine starke Schichtung zeigt, trägt an der Aussenseite

warzenförmige Anhänge, welche mit Borsten besetzt sind. Sie sind auf kleinen Erhöhungen der Kutikula eingepflanzt, in welchen ihr Basalteil nur wenig eingesenkt ist. Die ganzen Kutikularbildungen erreichen eine Länge von bis 45 μ, die einzelnen Borsten können bis 35 μ lang sein. Eine Eigentümlichkeit dieses Exemplares ist weiter noch, dass sich oft dünne Fortsätze der Basalteile der Warzen ziemlich weit in der geschichteten Kutikula erstrecken; wenn diese vorhanden sind, trägt jede Warze gewöhnlich nur eine, bisweilen aber mehr (bis vier) von diesen unteren Fortsätzen.

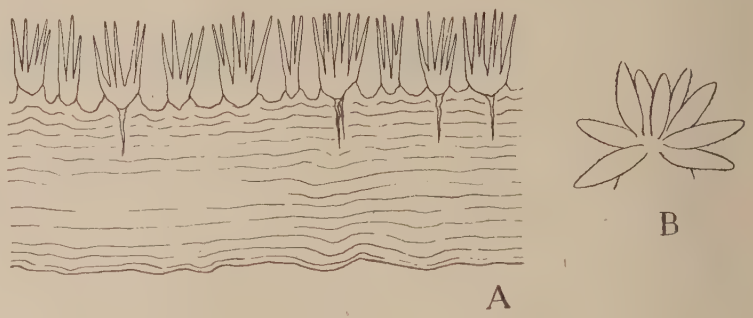


Fig. 6. *Sacculina pilosa* von Celebes (?).
A. Querschnitt durch die äussere Kutikula mit den Borstengruppen. × 290.
B. Retinakulum. × 670.

Auf der dünnen inneren Kutikula des Mantels kommen Retinakula vor (Fig. 6B). Sie sind regelmässig über die Oberfläche der Kutikula verbreitet. Diese Organe bestehen hier aus einem kurzen Basalstück, das 6 bis 10 spindelförmige Fortsätze trägt. Die Länge der Spindel erreicht bis 18 μ, ihre Dicke variiert zwischen 3 und 5 μ. Die Spindel besitzen seitliche Widerhäkchen; diese sind aber sehr klein und undeutlich wahrzunehmen.

e. Exemplar von Stat. 164.

Der Parasit ist in der Medianlinie des Abdomens festgeheftet, sitzt aber etwas asymmetrisch nach rechts gewendet und ist offenbar im Zusammenhang damit selber ein wenig asymmetrisch

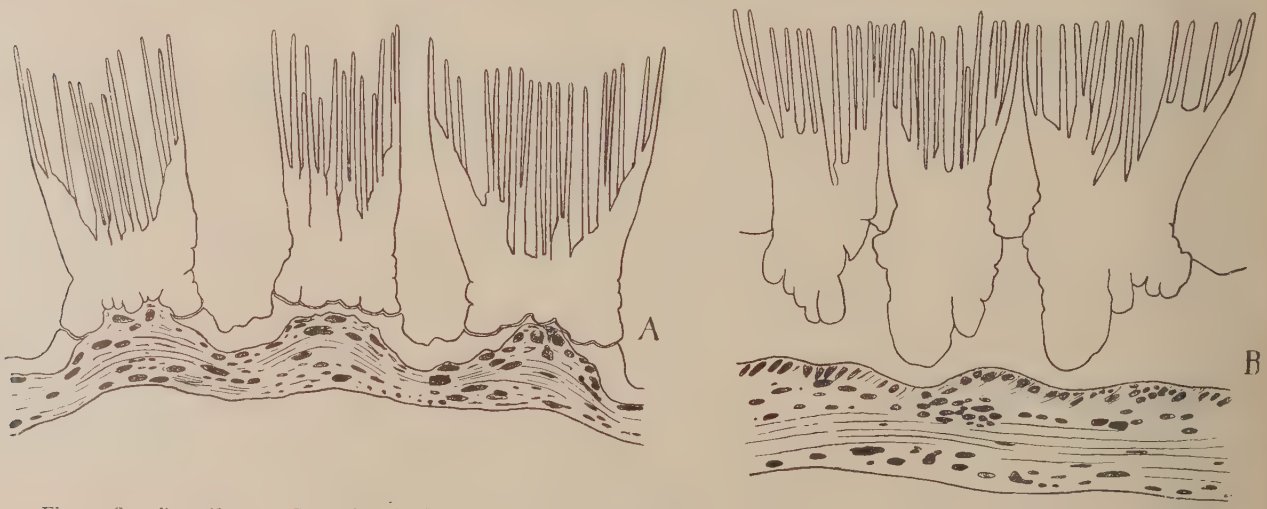


Fig. 7. *Sacculina pilosa* von Stat. 164. A. Querschnitt durch den Mantel an einer Stelle, wo die äussere Kutikula dünn ist. × 290.
B. Querschnitt durch den Mantel an einer Stelle, wo die äussere Kutikula dicker ist. × 410.

gebildet, indem die linke Hälfte stärker entwickelt ist als die rechte. Das Tier ist 10.5 mm breit, 7.5 mm hoch (in der linken Hälfte) und 5 mm dick. Der Mantel weist eine feine Querrunzelung auf. Die Mantelöffnung ist deutlich vorragend, und liegt am Rande der oberen Fläche.

Die Mantelhöhle enthält keine Eier; sie ist aber grösstenteils gefüllt durch einen Parasit, welcher den Eingeweidesack der *Sacculina* stark zusammengedrückt hat.

Die äussere Kutikula des Mantels zeigt einige eigentümliche Unterschiede von derjenigen des zuerst beschriebenen Exemplares. Das Netzwerk, dessen Maschen von den beborsteten Warzen ausgefüllt werden, ist in der Oberflächenansicht weniger deutlich als bei dem obengenannten Tiere; die Maschen sind etwas grösser (ungefähr 80 μ).

Querschnitte durch den Mantel zeigen, dass die Warzen becherförmige Gestalt haben; am Rande und an der Innenseite des Bechers befinden sich die Borsten, welche 60—80 μ lang sind. Die ganzen Gebilde (Fig. 7) erheben sich bis 140 μ über die Kutikula, welche eine weniger hyaline Struktur hat als die Warzen. Nahe dem Stiele sind die Warzen viel kleiner als in dem übrigen Teil des Mantels: die Länge der Warzen mit den Borsten beträgt hier etwa 55 μ.

Aus den Querschnitten geht hervor, dass die Warzen unabhängig von der übrigen Kutikula von den Hypodermiszellen gebildet werden. An einigen Stellen ist die Kutikula sehr dünn (etwa 8 μ) und fehlt unter den Warzen: hier liegen die Hypodermiszellen der Basis der Warzen an (Fig. 7A). Wahrscheinlich bildet sich erst nachdem die Basalteile der Warzen sehr stark gewachsen sind auch unter ihnen eine kontinuierliche Kutikularschicht aus und die Warzen erscheinen dann wie in der Kutikula eingebettet (Fig. 7B). Die ganze Dicke der Kutikula kann an solchen Stellen bis 90 μ erreichen.

f. Exemplar von der Kajobucht.

Das symmetrisch sitzende Tier hat eine einfach ovale Gestalt und besitzt keine mit unbewaffnetem Auge wahrnehmbare Furchen. Breit 7, hoch 4, dick 2 mm. Die Mantelöffnung liegt auf einer etwas vorragenden Papille.

Die Mantelhöhle enthält Eier.

Die äussere Kutikula des Mantels ist dicht mit Warzen bedeckt. Der Basalteil dieser mit wenigen kräftigen Borsten versehenen Warzen ist in die ungefähr 45 μ dicke Kutikula eingesenkt

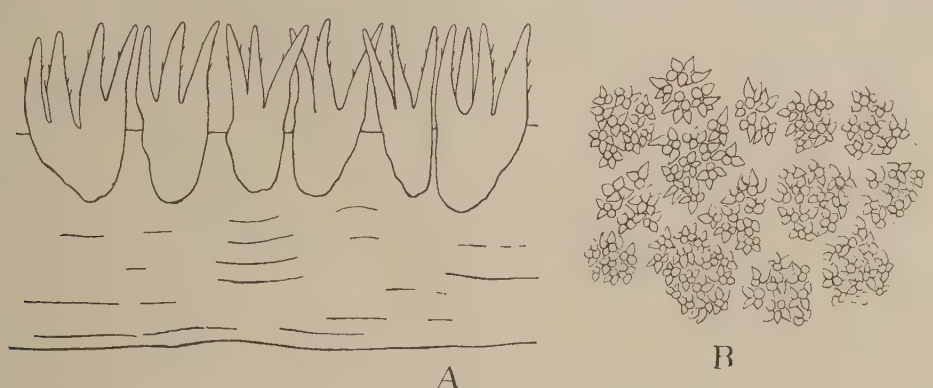


Fig. 8. *Sacculina pilosa* von der Kajobucht. A. Querschnitt durch die äussere Kutikula. × 680.
B. Oberflächenansicht des Mantels mit den Kutikularbildungen. × 175.

(Fig. 8A). Die Borsten sind ziemlich kurz, die ganze Länge der Kutikulargebilde beträgt von der Basis der Warzen bis zur Spitze der Borsten 40 μ. Die Dicke der einzelnen Borsten is dort, wo sie der Warze aufsitzen, etwa 5 μ. Gewöhnlich sind die Borsten mit einigen kurzen, schräg aufsteigenden Seitenhärchen versehen. Die Warzen stehen dichtgedrängt und das von ihnen gebildete Netzwerk tritt wenig hervor. Indem sie aber gruppenweise zusammenstehen, wird ausserdem ein deutlicheres Netz mit grösseren Maschen (durchschnittlich 30 μ im Durchmesser) gebildet (Fig. 8B).

g. Exemplar von Stat. 282.

Symmetrisch angeheftet und bei zurückgeschlagenem Abdomen vollständig versteckt. Breite, Höhe und Dicke bezw. 11.5, 7 und 5 mm. Körperform symmetrisch oval. Mantelöffnung auf einer wenig vorragenden, kleinen Papille, ganz am äusseren Rande liegend.

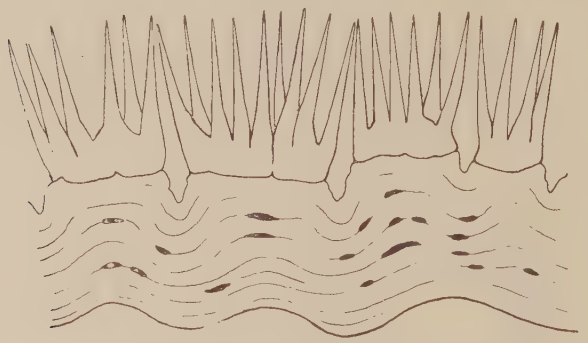


Fig. 9. *Sacculina pilosa* von Stat. 282.
Querschnitt durch die äussere Kutikula. × 710.

Die Mantelhöhle ist mit Eiern gefüllt.

Die Netzfurchen der Manteloberfläche sind unregelmässig und schliessen grössere und kleinere Maschen ein. Querschnitte (Fig. 9) zeigen denn auch, dass die Warzen einen sehr verschiedenen Durchmesser haben. Die Stachelchen sind nur sehr kurz (30 μ von der Spitze bis zur Basis der Warze), und stellen spitzkonische Bildungen dar, deren Dicke an der Basis etwa 4.5 μ beträgt. Die Kutikula ist ungefähr 26 μ dick; sie ist deutlich geschichtet und enthält ziemlich viele stark färbbare Einschlüsse zwischen den Schichten.

h. Exemplare von Stat. 169.

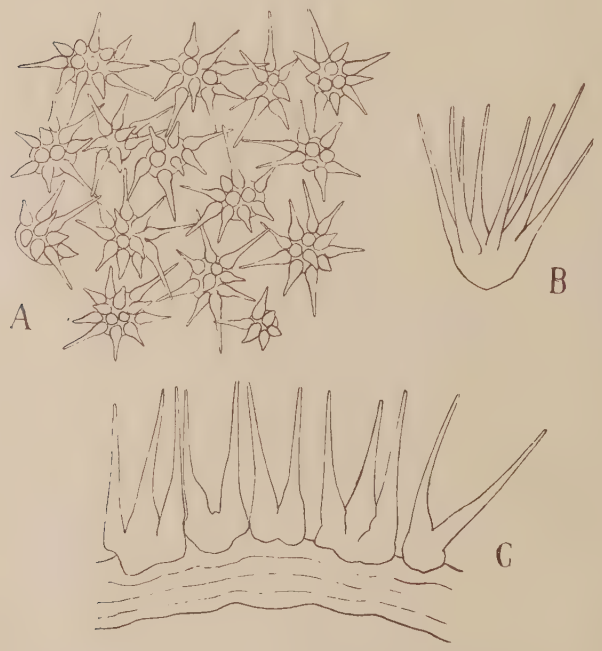


Fig. 10. *Sacculina pilosa* von Stat. 169.
A. Oberflächenansicht des Mantels mit den Kutikularbildungen des solitär sitzenden Tieres. × 295.
B. Eine Warze eines der zwei an derselben Krabbe parasitierenden Tiere (aus einem Zupfpräparat). × 495.
C. Querschnitt durch die äussere Kutikula des zweiten Exemplares von derselben Krabbe. × 495.

Zwei der Tiere sitzen zusammen auf einem Wirte. Alle drei sind klein und einfach oval und sitzen mit deutlichem Stiele der Spitze des Abdomens an der Ventralseite auf; infolgedessen sind die Tiere ventralwärts ganz unbedeckt (Taf. I, Fig. 5). Breite, Höhe und Dicke betragen in mm bezw.: 4.5, 3, 3; 3.5, 2.5, 2.5; 3, 2.5, 2 (die beiden letzteren auf einer Krabbe). Die bräunliche Oberfläche weist keine groben Furchen auf. Die feine Mantelöffnung liegt nahe dem Rande auf einer kleinen Papille.

Die Mantelhöhle der drei Exemplare ist mit Eiern gefüllt.

Die äussere Kutikula des Mantels des allein sitzenden Tieres weist ein sehr deutliches Netzwerk auf, indem die Borstengruppen (etwa 10—15 Borsten sind auf einer gemeinsamen dünnen Basalplatte von ungefähr 35 μ Durchmesser angeheftet) durch ziemlich breite Furchen (etwa 20 μ) getrennt sind (Fig. 10A). Die einzelnen Borsten sind konisch, etwa 28 μ lang und an der Basis 7.5 μ dick; einige wenige sind zweispitzig. Im grossen und ganzen sehen sie denen des vorigen Exemplares sehr ähnlich.

FISH & WILDL
PACIFIC OCEAN
INVESTIGATIONS

Das eine der zwei auf derselben Krabbe parasitierenden Exemplare zeigt nur geringfügige Unterschiede von dem letztbeschriebenen Tiere. Die Maschen des Netzes sind etwas enger (30 bis 35 μ) und die Furchen zwischen den Warzen viel enger. Die Borsten (Fig. 10B) sind an der Basis 5—7 μ dick; sie sind länger und schärfer zugespitzt als diejenigen des vorigen Exemplares (die Länge beträgt bis 50 μ). Übrigens stimmt die Struktur des Mantels in allen Einzelheiten mit derjenigen des vorigen Tieres überein.

Das andere Exemplar ist in eine Totalserie zerlegt. An einigen Stellen des Körpers sind die Borsten 20 μ, an anderen Stellen bis 50 μ lang (Fig. 10C); es geht hieraus hervor, dass man auf die Grösse der Kutikularbildungen bei verschiedenen Exemplaren nicht zu grossen Wert legen kann. Die Kutikula ist etwa 20 μ dick und besitzt an der Aussenseite Grübchen, in denen die Warzen eingebettet sind in der gleichen Weise wie es das Exemplar aus der Kajobucht zeigt. Wie bei jenem Tiere lösen sich auch hier die Warzen leicht aus den Grübchen.

In der Beschaffenheit der inneren Organe unterscheidet sich das betreffende Tier nicht wesentlich von *Sacculina carcini*, wie es sich in der Totalserie erkennen lässt.

i. Exemplar von Stat. 260.

Herzförmig, mit kurzem Stiel an der Basis des Abdomens festgeheftet, ganz symmetrisch. Breit 3, hoch 2, dick ± 1 mm. Mantelöffnung auf einer dem äusseren Rande des Tieres sehr nahe stehenden Papille. Oberfläche ohne gröbere Furchen.

Die Mantelhöhle enthält keine Eier.

Die äussere Kutikula des Mantels zeigt in der Oberflächenansicht ein Netz, dessen Maschendurchmesser ungefähr 40 μ beträgt; in jeder Masche befindet sich eine Warze. Der Basalteil dieser Warzen (Fig. 11) ist in eine grubenförmige Vertiefung der Kutikula eingebettet. Der obere Abschnitt der Warzen ist in einige dicke Äste zerteilt, welche jeder 1 bis 3 kurze Borsten tragen. Die ganze Höhe dieser Kutikularbildungen ist durchschnittlich 50 μ, die Dicke der Kutikula beträgt 20 bis 25 μ.

Fig. 11. *Sacculina pilosa* von Stat. 260.
Querschnitt durch die äussere Kutikula. × 770.

j. Exemplare von Djeddah.

Jedes der Tiere sitzt ungefähr symmetrisch mit einem kurzen Stiele in der Mitte des Abdomens seines Wirtes. Die Gestalt des grösseren Tieres ist einfach oval, die des kleineren herzförmig mit abgerundeter Spitze. Die Manteloberfläche des letzteren besitzt einige schwache Furchen, während das grössere Exemplar mit unbewaffnetem Auge keine solche Furchen erkennen lässt. Breite, Höhe und Dicke betragen 7, 6 und 2.5, bezw. 5.5, 5 und 3 mm. Die Mantelöffnung des grösseren Exemplares sitzt auf einer kurzen Papille, die des kleineren hat einen wulstigen Rand und ragt nicht vor.

Wahrscheinlich ist die Mantelhöhle mit Eiern gefüllt; der Konservierungszustand der inneren Organe gestattet aber nicht dies mit Bestimmtheit zu ermitteln.

Die Manteloberfläche des grösseren Exemplares zeigt nur stellenweise ein sehr undeutliches Netzwerk mit etwa 45 μ weiten Maschen. In jeder Masche befinden sich einige schlanken Borsten, welche bis 80 μ lang sind. Auf Querschnitten (Fig. 12 A) sieht man, dass die Borsten in Gruppen auf erhöhten Stellen der Kutikula stehen. Die basalen Teile der Borsten sind nur ausnahmsweise zu den Anfangsstadien von Warzen verschmolzen: oft findet man Borsten mit verbreiterten Basalteilen, aber nur gelegentlich zwei, welche verwachsen sind.

Von der in den folgenden Seiten beschriebenen *Sacculina setosa* unterscheidet sich dieses Exemplar durch die Anordnung der Borsten in Gruppen und besonders durch die scharfe trennung der hyalinen Borsten von der andersartigen geschichteten Kutikula.

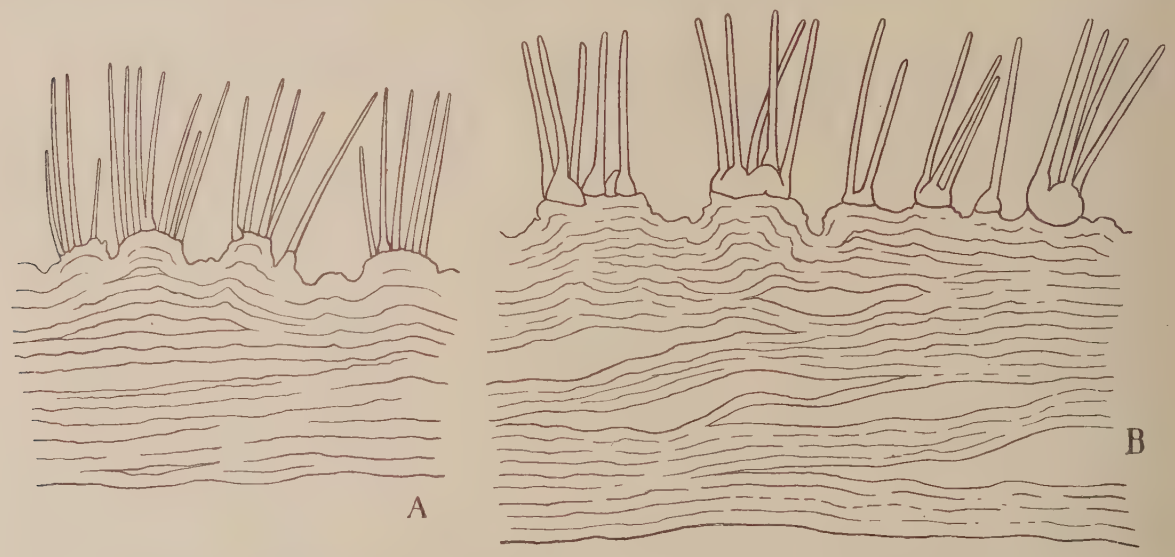


Fig. 12. *Sacculina pilosa* von Djeddah. A. Querschnitt durch die äussere Kutikula des grösseren Exemplares. × 330.
B. Querschnitt durch die äussere Kutikula des kleineren Exemplares. × 375.

Die Manteloberfläche des kleineren Exemplares hat ebenfalls ein sehr undeutliches Netzwerk (Maschen etwa 50 μ). Die Borsten sind wie diejenigen des grösseren Tieres gestaltet, nur etwas kürzer (60 μ). Viele Borsten stehen auch hier isoliert, aber in den meisten Fällen sitzen zwei oder mehrere einem Basalstückchen auf (Fig. 12 B). Auch findet man bisweilen ein solches Basalstückchen unter einer einzelnen Borste, welche dann eine stark verbreiterte Basis zu haben scheint.

Wenngleich die hier als *S. pilosa* beschriebenen Exemplare teilweise erhebliche Unterschiede unter einander aufweisen, so haben wir uns doch genötigt gesehen sie wegen der vorhandenen Übergänge zu vereinigen in eine Art, mit welcher dann auch *S. crucifera* Kossmann und *S. rotundata* Miers identisch sein dürften [1]).

1) Miers (1880, S. 470) beschreibt als *Sacculina rotundata* n. sp. ein Exemplar aus dem Indischen Archipel, Parasit von *Eriphia laevimana* Latr., welches wohl mit der vorliegenden Art identisch sein dürfte. Die Borsten dieses Exemplares sind scharf von der übrigen Kutikula getrennt, wie aus Miers' Abbildung hervorgeht, während dieser Autor sie auch mit den Borsten von *S. crucifera* Kossm. vergleicht. Wahrscheinlich war das betreffende Exemplar dem Tiere von Djeddah mit den fast isolierten Borsten sehr ähnlich. Aus Miers' Beschreibung geht nicht hervor, weshalb er sie von *S. crucifera* trennt.

Es bleibt fraglich, ob *S. dentata* Kossm. eine besondere Art darstellt oder mit *S. pilosa* zu vereinigen ist. Die Maasse der Kutikularbildungen (Durchmesser der Warzen ± 28 μ, Dicke der Stachelchen ± 5 μ) kommen auch bei Vertretern von *S. pilosa* in unserem Materiale vor (vergl. z.B. die Exemplare von Stat. 169).

Wir sehen uns veranlasst alle oben beschriebene Tiere mit *S. pilosa* zu identifizieren, namentlich wegen des Exemplares von der Kajobucht und derjenigen von Stat. 169. Die von Kossmann erwähnten langen Haare, die aus einer gemeinsamen Wurzel ihren Ursprung nehmen, sind den von uns beschriebenen Gebilden dieser Exemplare ganz ähnlich. Wenn aber diese Tiere zu *Sacculina pilosa* gehören, sind auch die anderen nicht davon zu trennen, obwohl ihre Mantelstruktur bisweilen ganz verschieden aussieht; es sind aber Übergänge vorhanden und jede Einteilung in Spezies nach dem vorhandenen Material wäre künstlich.

Über die Entstehung der eigentümlichen Kutikularbildungen dieser Art kann man sich die folgende, auf das uns vorliegende Material gegründete Vorstellung machen (vergl. Fig. 13). Sehr wahrscheinlich wird jede Borste von einer einzigen Hypodermiszelle gebildet, da der Durchmesser einer Borste ungefähr mit derjenigen der Hypodermiszellen übereinstimmt. Anfänglich ist diese Borste rein protoplasmatisch, ohne jegliche Chitinisierung. Zwischen den Gruppen von Zellen, welche Borsten bilden, liegen andere, welche einen Teil der geschichteten Kutikula absondern. Wahrscheinlich legt sich schon auf frühen Stadien die obere Schicht der in Bildung begriffenen Kutikula in Falten, wodurch die Gruppen der entstehenden Borsten warzenartig über die Oberfläche vorragen. Die Gruppen von Borsten vereinigen sich dann zu Komplexen, indem die basalen Teile der Borsten zu einer einheitlichen Platte verwachsen (Fig. 13 I). Auf diesem Stadium fängt die Chitinisierung der Borsten an und zwar in den distalen Teilen, woher der Prozess sich allmählich bis zu der Hypodermis fortsetzt. In unserem Material befindet sich die in der Bildung begriffene untere Kutikula des Exemplares von Stat. 240 (Fig. 4) auf diesem Stadium.

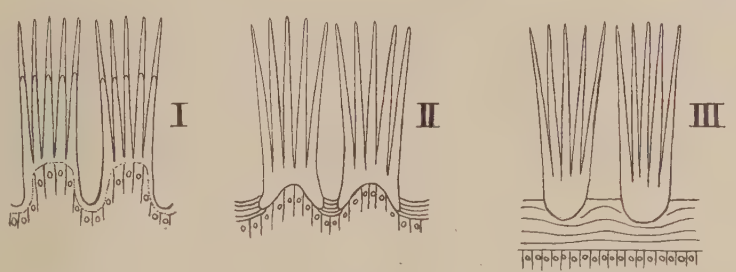


Fig. 13. Schemata zur Erklärung der Entstehung der Kutikularbildungen bei *Sacculina pilosa*.

Ein weiteres Stadium wird dargestellt in Fig. 13 II. Die Warzen sind hier fast völlig chitinisiert, nur in der Mitte der Unterseite besitzen sie noch eine Konkavität. Die geschichtete Kutikula fängt hier an sich zwischen den Warzen zu bilden, in der Mitte unter den Warzen fehlt sie noch. Die Hypodermiszellen unter den Warzen scheiden hyalines Chitin ab, bis die Warze vollkommen fertig ist und erst nachher wird auch unter den Warzen geschichtetes Chitin abgelagert. Den Zustand, wobei die in Bildung begriffenen Warzen noch mit Hypodermiszellen in Zusammenhang stehen, finden wir an einigen Stellen von dem Exemplar von Stat. 164 (Fig. 7 A).

Den Endzustand des Vorganges gibt Fig. 13 III. Die hyalinen Warzen sind scharf von der übrigen, geschichteten Kutikula abgegrenzt und gänzlich von dieser umgeben. Diesen Zustand findet man besonders deutlich bei den Exemplaren von der Kajobucht (Fig. 8) und von Stat. 260 (Fig. 11) und an vielen Stellen des Exemplares von Stat. 164 (Fig. 7 B).

2. *Sacculina pilosella* n. sp.

Östlich von Segli, Nordküste Sumatra, zwischen 125 und 540 m: 2 Ex. auf *Quadrella coronata* Dana, VAN NOUHUYS leg. 1909 (aus dem Zoologischen Museum in Amsterdam).
Merak (West-Java), Felsenküste: 1 Ex. auf *Ozius tuberculosus* H. M.-Edw.; 1 Ex. auf *Eriphia laevimana* Latr.; H. C. DELSMAN leg. 1924.

Äussere Kutikula des Mantels mit Warzen versehen, welche einige Borsten tragen. Die Borsten besitzen, besonders an der Spitze, eine grosse Anzahl feiner Seitenhärchen.

Retinakula mit einer Spindel von ungefähr 11 μ Länge; sie sind in Gruppen oder Bändern auf der inneren Kutikula des Mantels angeordnet.

a. Exemplare von der Nordküste von Sumatra.

Die Tiere, welche auf zwei verschiedenen Krabben derselben Art sitzen, haben eine annähernd gleiche Gestalt; sie sind breit-oval mit Einbuchtungen in der Nähe der Mantelöffnung und bei dem Stiele; die seitlichen Teile sind daher höher als der mittlere Teil. Die Körpermaasse des grösseren Tieres betragen in mm: Breite 4.5, Höhe (in der Mitte, ohne den Stiel) 2, Dicke 2; die grösste Höhe beträgt 2.5 mm. Das kleinere Exemplar hat eine Breite von 4, eine Höhe (in der Mitte, ohne den Stiel) von 2 und eine Dicke von 2 mm; die grösste Höhe beträgt auch hier 2.5 mm. Die Mantelöffnung der beiden Tiere ist klein und liegt nahe dem Rande an der dem Thorax der Krabbe zugewendeten Seite auf einer kleinen (0,5 mm breiten) Papille, welche nur wenig über die Umgebung vorragt. An der dem Abdomen der Krabben zugewendeten Seite befindet sich bei beiden Tieren eine mediane Furche. Mit dem kurzen Stiele sind die Tiere nahe dem Basalteile dem Abdomen des Wirtes, welches sie völlig bedeckt, angeheftet. Die Oberfläche des Mantels weist keine gröberen Furchen auf.

In der Mantelhöhle beider Tiere liegen Eier.

Die äussere Kutikula des Mantels des grösseren Tieres zeigt in der Oberflächenansicht ein deutliches Netzwerk von 20—30 μ weiten Maschen. In jeder Masche befindet sich eine Warze mit Borsten. Aus Querschnitten (Fig. 14A) erhellt, dass die Borsten ziemlich dick sind (an der Basis ungefähr 5 μ) und dass sie, besonders an der Spitze, eine Anzahl feiner, steifer, aufgerichteter Seitenhärchen besitzen. Die ganzen Kutikularbildungen sind bis 28 μ lang, ihr Basalteil ist nur wenig in die ungefähr 13 μ dicke Kutikula eingesenkt.

Die sehr dünne innere Kutikula des Mantels besitzt Retinakula, welche aus einer einzelnen Spindel bestehen. Diese kommen nicht überall auf der inneren Kutikula vor, an verschiedenen Stellen stehen sie in Gruppen oder vielleicht Bändern dicht neben einander (Fig. 14C), während sie an anderen Stellen gänzlich fehlen. Die Länge der Spindel beträgt bis 11 μ, ihre Dicke bis 3 μ. Widerhäkchen haben wir an denselben nicht mit Sicherheit auffinden können.

Die äussere Kutikula des kleineren Tieres zeigt in der Oberflächenansicht ebenfalls ein Netzwerk von 20—30 μ weiten Maschen. Die beborstenen Warzen stehen hier weniger dicht neben einander als bei dem anderen Exemplare vom gleichen Fundort, so dass besonders bei schwacher Vergrösserung das Netzwerk sehr deutlich hervortritt.

Die äussere Kutikula dieses Exemplares ist ein wenig dünner (ungefähr 11 μ) als bei dem anderen Tiere. An den meisten Stellen ist sie ein wenig gefaltet, wie aus Querschnitten (Fig. 14B) hervorgeht. Die Warzen tragen ungefähr ebenso dicke Borsten, wie sie das andere Exemplar besitzt; ihre Spitzen sind aber stumpfer. Auch hier tragen sie, besonders an der Spitze, eine

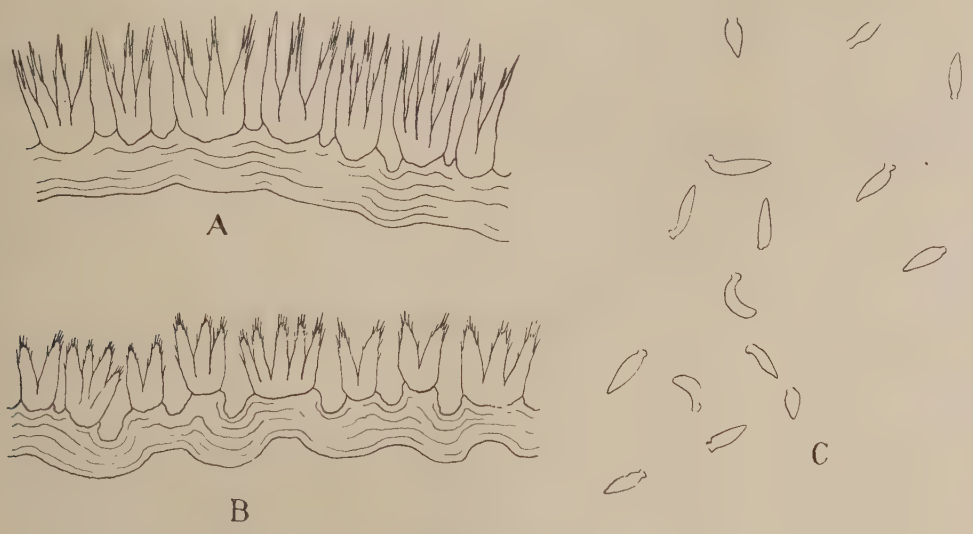


Fig. 14. *Sacculina pilosella* von der Nordküste von Sumatra.
A. Querschnitt durch die äussere Kutikula des grösseren Tieres. × 670.
B. Querschnitt durch die äussere Kutikula des kleineren Tieres. × 670.
C. Retinakula des grösseren Tieres. × 730.

Anzahl Seitenhärchen. Die Länge der ganzen Kutikularbildungen, von der Basis der Warze bis zur Spitze der Härchen, ist bis 18 μ; durch die Faltung der Kutikula stehen sie mehr oder weniger auf kleinen Erhöhungen.

Retinakula haben wir bei diesem Tiere auf der dünnen inneren Kutikula nicht gefunden.

Von diesem Exemplare wurde eine Totalserie von Längsschnitten angefertigt. Die innere Organisation des Tieres zeigt keine auffallenden Unterschiede mit derjenigen von *Sacculina carcini*.

b. Exemplar von Merak, auf *Ozius tuberculosus* H. M.-Edw.

Der Parasit ist dem letzten Abdominalsegmente des Wirtstieres angeheftet. Die Form des Tieres ist breit oval mit etwas ausgebuchteten seitlichen Teilen. Die Körpermaasse betragen: Breite 20, Höhe (in der Mitte, ohne den Stiel) 6, Dicke 3 mm; die seitlichen Teile sind bis 8 mm hoch. Die punktförmige Mantelöffnung liegt an der Peripherie der dem Thorax der Krabbe zugewendeten Seite; sie ist von einem verdickten Rande umgeben, welcher aber nicht auffallend vorragt. Die Oberfläche des Tieres besitzt einige Furchen, welche vornehmlich der Peripherie entlang verlaufen.

Die Mantelhöhle ist mit Eiern gefüllt.

Die äussere Kutikula des Mantels zeigt in der Oberflächenansicht ein Netzwerk, dessen Maschen, jede von einer Warze gebildet, ungefähr 15 μ im Durchmesser sind. Das Netzwerk ist aber sehr undeutlich, da die Kutikularbildungen sehr gedrängt auf der Oberfläche stehen.

Auf Querschnitten (Fig. 15 A) sieht man, dass die Warzen einige dicke Äste tragen (durchschnittlich 5 μ dick), welche an ihrem oberen Ende verzweigt sind und in vielen dünnen, kleineren Borsten enden. Die Kutikularbildungen, deren Totallänge ungefähr 24 μ beträgt, sind nur schwach in die übrige, geschichtete Kutikula eingesenkt. Die letztere ist in unseren Präparaten 60 μ dick.

Retinakula haben wir nicht gefunden.

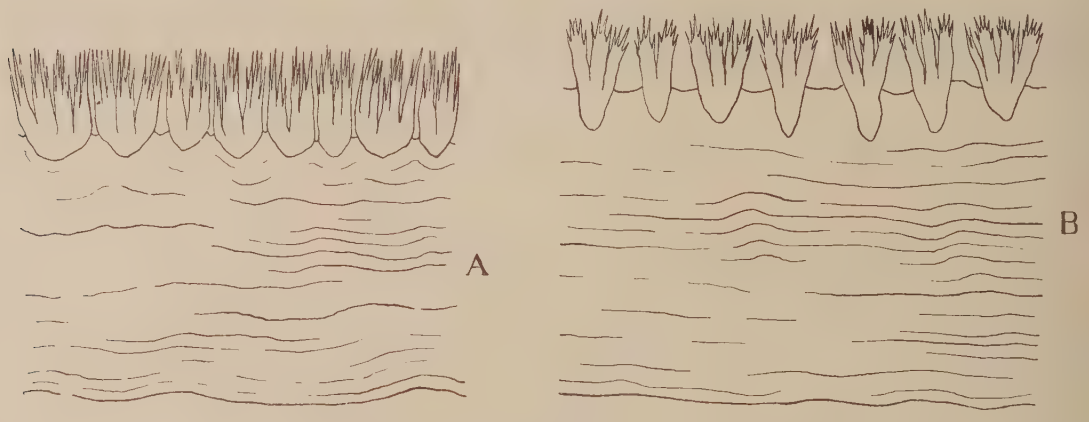


Fig. 15. *Sacculina pilosella* von Merak. A. Querschnitt durch die äussere Kutikula des auf *Ozius tuberculosus* parasitierenden Tieres. × 670.
B. Querschnitt durch die äussere Kutikula des auf *Eriphia laevimana* parasitierenden Tieres. × 670.

c. Exemplar von Merak, auf *Eriphia laevimana* Latr.

Das Tier sitzt auf dem vorletzten Abdominalsegmente der Krabbe. Es hat eine breit ovale Gestalt mit etwas höheren seitlichen Teilen. Die grösste Breite beträgt 19, die Höhe (in der Mitte, ohne den Stiel) 8 und die grösste Dicke 3.5 mm; die seitlichen Teile erreichen eine Höhe von 9 mm. Die Mantelöffnung, welche an der Peripherie derjenigen Seite liegt, welche dem Thorax der Krabbe zugewendet ist, ist sehr klein; sie ist von einem verdickten Rande umgeben, welcher aber nicht eine deutliche Papille bildet. An der Peripherie des Tieres befinden sich einige Furchen; sonst sieht es mit unbewaffnetem Auge glatt aus.

Die Mantelhöhle enthält keine Eier.

Die Maschen des Netzes, das in der Oberflächenansicht auf der äusseren Kutikula dieses Exemplares sichtbar ist, sind ebenfalls ungefähr 15 μ weit. Die Warzen haben bei diesem Tiere eine etwas andere Form als bei dem vorigen. Sie sind tiefer in die geschichtete Kutikula eingesenkt, wie aus Querschnitten (Fig. 15 B) hervorgeht, und spitzer an ihrem unteren Ende. Die Hauptäste der Kutikularbildungen sind durchschnittlich 4 μ dick und mehr divergierend als bei dem vorigen Exemplare. Besonders an der Spitze besitzen sie auch hier eine grosse Anzahl Seitenhärchen. Die Totallänge der Kutikularbildungen beträgt durchschnittlich 25 μ. Die deutlich geschichtete Kutikula ist bis 70 μ dick.

Auch hier haben wir keine Retinakula aufgefunden.

Sacculina pilosella ist *S. pilosa* sehr ähnlich; die Kutikularbildungen sind bei beiden Arten nach demselben Grundplan gebaut. Die vier Exemplare, welche wir zu der Art *S. pilosella* bringen, stimmen unter einander überein in dem Vorkommen einer grossen Anzahl feiner Seiten-

härchen, welche an den Spitzen der dickeren Borsten in Bündeln zusammen stehen. Das Vorhandensein von Retinakula, welche sehr verschieden sind von denjenigen von *S. pilosa*, beweist, dass jedenfalls das erst beschriebene der vier Exemplare (das Typenexemplar) zu einer von *S. pilosa* verschiedenen Art gehört. Wegen der Übereinstimmung der Borstenkomplexe der drei anderen Tiere, an denen wir keine Retinakula fanden, mit denjenigen des Typenexemplares, vereinigen wir auch diese drei Tiere mit *S. pilosella*.

3. *Sacculina brevispina* n. sp.

Stat. 93. Sulu Archipel, Riff: 1 Ex. auf *Actaea hirsutissima* (Rüppell).

Äussere Kutikula des Mantels mit Borsten versehen, welche ziemlich vereinzelt stehen und an der Spitze oft einige Seitenhärchen tragen. Die Borsten sind ± 15 μ lang und 2 μ dick.

Retinakula in Reihen angeordnet, mit wenigen (1 bis 4) spindelförmigen Fortsätzen.

Das Tier (Taf. I, Fig. 6) hat eine unregelmässig trapezförmige Gestalt mit zwei neben dem Stiele vorragenden ohrförmigen Fortsätzen. Breite, Höhe und Dicke betragen bezw. 8, 6.5 und 3 mm. Es ist in der Medianlinie dem Abdomen der Krabbe angeheftet. Die grosse Mantelöffnung, welche von einem wulstigen Rand umgeben ist, steht auf einer Erhebung nahe dem

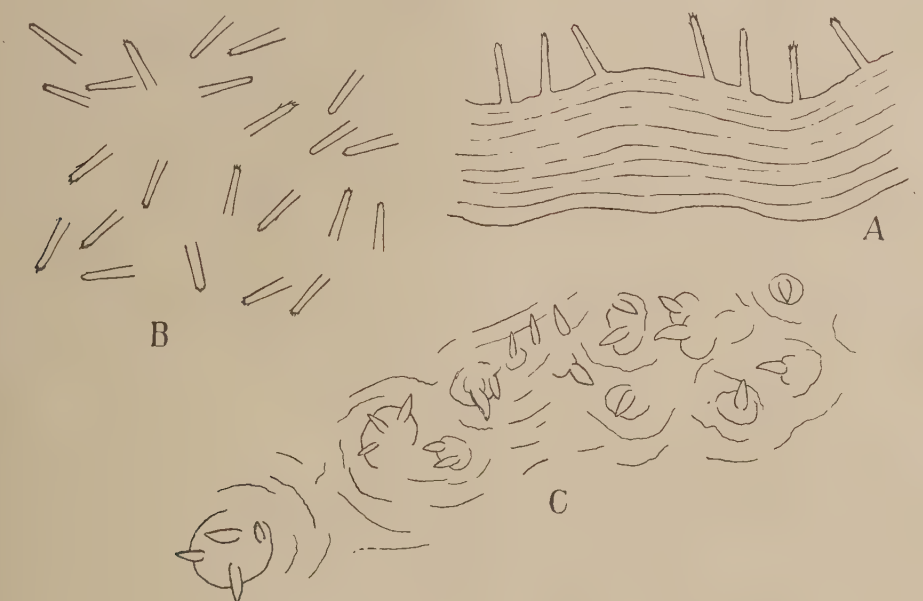


Fig. 16. *Sacculina brevispina*. A. Querschnitt durch die äussere Kutikula. × 655.
B. Oberflächenansicht des Mantels mit den Borsten. × 655.
C. Innere Kutikula mit Retinakula. × 270.

Rande an der dem Thorax der Krabbe zugewendeten Seite. An der Peripherie des Tieres findet man einige untiefe Furchen.

Die Mantelhöhle ist mit Eiern gefüllt.

Die äussere, ungefähr 30 μ dicke, deutlich geschichtete Kutikula des Mantels ist mit

Borsten bedeckt, welche ziemlich vereinzelt auf der Oberfläche zerstreut sind. Sie sind ungefähr 15 μ lang und 2 μ dick. An der Spitze, welche stumpf endet oder mehr oder weniger zugeschärft ist, zeigen sie oft einige kurze Seitenhärchen (Fig. 16 A, B). Es macht einigermassen den Eindruck als wären die Borsten an der Spitze abgebrochen; da sie aber alle annähernd gleich lang sind, kann dies schwerlich der Fall sein. Unsere Präparate zeigen keine deutliche Abgrenzung der Borsten von der übrigen Kutikula.

Die innere Kutikula des Mantels ist sehr dünn und besitzt Retinakula von unregelmässiger Gestalt. Diese sind in bestimmten Reihen angeordnet, in welchen sie nahe zusammen stehen (Fig. 16C). Einige Retinakula bestehen aus einem bis 45 μ dicken Basalstück mit 3 bis 4 spindelförmigen Fortsätzen, andere sind weniger vollständig ausgebildet und besitzen nur einen solchen Fortsatz; schliesslich gibt es noch isolierte Spindeln, welche kein Basalstück aufweisen. Die Spindeln sind von sehr verschiedener Grösse, ihre Länge und Dicke betragen bis 20 und 7.5 μ. Sie besitzen sehr feine Widerhäkchen.

4. *Sacculina villosa* n. sp.

Djeddah: 7 Ex. auf *Chlorodius niger* (Forsk.), KRUYT leg. 1881 (aus 's Rijks Museum van Natuurlijke Historie in Leiden).

Äussere Kutikula mit Borsten, welche nicht scharf von der übrigen Kutikula getrennt sind. Sie tragen, besonders im distalen Teil, einige kurze Seitenhärchen und sind bis 15 μ lang.

Retinakula mit 8 bis 14 Spindeln von ungefähr 14 μ Länge.

Die Tiere sind dem basalen Teile des Abdomens der Krabben angeheftet; zwei der Krabben herbergen je zwei Parasiten, die anderen tragen je einen Parasit. Die Form der Parasiten ist in den Hauptzügen immer rund-oval (Taf. I, Fig. 7), die äussere Fläche ist gewöhnlich mit einigen Furchen versehen, besonders an den peripheren Teilen des Tieres. Die Mantelöffnung liegt in der Medianlinie auf einer Papille. Bei einem Exemplar ist die Umgebung der Mantelöffnung stark wulstig erhoben, bei anderen Exemplaren ist diese Stelle weniger auffallend. Breite, Höhe und Dicke der sieben Exemplare betragen bezw.: 4, 3 und 2.5 mm (das auf Taf. I, Fig. 7 abgebildete Tier); 4, 3.5 und 2.5 mm; 4, 3 und 2.5 mm; 3, 2.5 und 1 mm (diese zwei auf einer Krabbe); 4, 3 und 1.5 mm; 3.5, 3 und 2 mm und 3, 2 und 1.5 mm (diese zwei auf einer Krabbe).

In der Mantelhöhle der fünf daraufhin untersuchten Tiere liegen Eier.

Die äussere Kutikula des Mantels ist mit Borsten bedeckt, welche an verschiedenen Stellen und bei verschiedenen Exemplaren geringe Unterschiede zeigen (vergl. Figg. 17A und B), aber doch der Hauptsache nach denselben Bau besitzen. Diese Borsten sind, wie aus Querschnitten hervorgeht, nicht scharf von der übrigen Kutikula getrennt. Sie sind bis 15 μ lang und tragen im distalen Teil eine Anzahl Seitenhärchen, welche besonders an dem stumpfen freien Ende niemals fehlen. Bei einem Exemplar (Fig. 17B) stehen die Borsten dicht neben einander, bei einem anderen Tiere viel lockerer auf der Kutikula (Fig. 17A). Die Länge der Borsten variiert auch in verschiedenen Teilen desselben Tieres; wo sie kurz sind, können sie den Papillen von *Sacculina verrucosa* ähnlich sehen. Die äussere Kutikula ohne die Borsten ist bis 30 μ dick und ist deutlich geschichtet.

Die innere Kutikula des Mantels ist sehr dünn und trägt Retinakula, welche regelmässig über der Oberfläche zerstreut stehen (Fig. 17C). Sie bestehen aus einem rundlichen Sockel von etwa 15 μ Durchmesser, der 8 bis 14 spindelförmige Fortsätze trägt (Fig. 17D). Die Spindeln sind ungefähr 14 μ lang und wenig mehr als 2 μ dick. Sie besitzen kleine Widerhäkchen.

Von *S. brevispina* unterscheidet sich diese Art besonders durch die sehr verschiedene Form und Anordnung der Retinakula; auch sind die Borsten weniger starr als bei letzterer Art. Die Borsten von *S. setosa* sind viel länger als diejenigen von *S. villosa*. Von *S. verrucosa* unterscheidet sich die hier beschriebene Art durch die im Allgemeinen grössere Länge der Kutikularbildungen.

Eines der Tiere ist in eine Totalserie von Längsschnitten zerlegt. Die Hoden sind wohlentwickelt und ungefähr gleich gross. Ihre Form ist kuglig-elliptisch, ein wenig seitlich

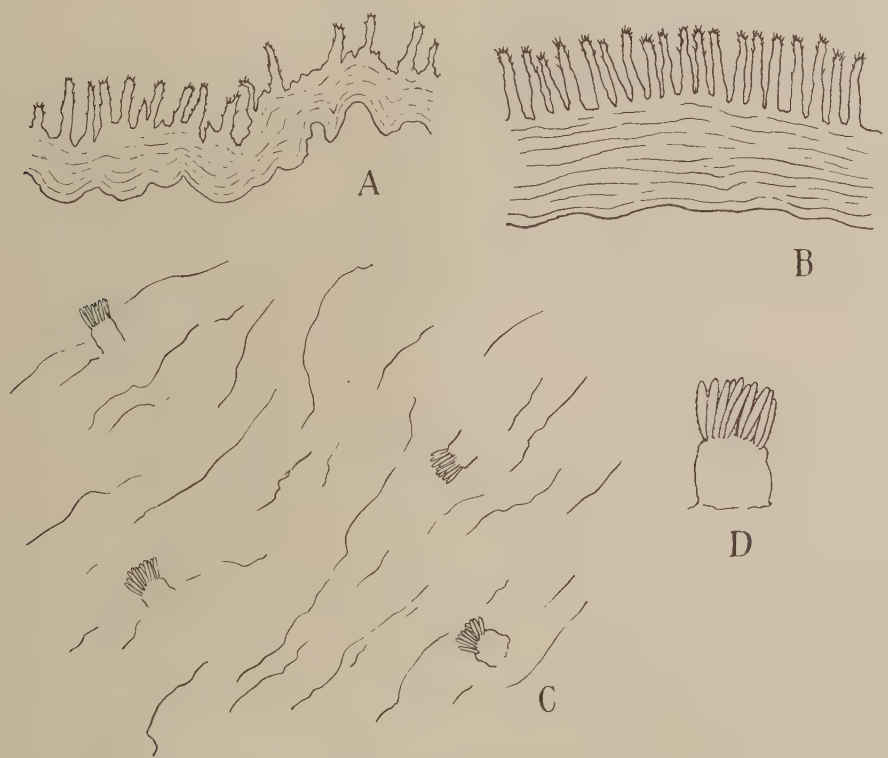


Fig. 17. *Sacculina villosa*. A. Querschnitt durch die äussere Kutikula des auf Taf. I, Fig. 7, abgebildeten Tieres. × 655.
B. Querschnitt durch die äussere Kutikula eines anderen Tieres. × 655.
C. Innere Kutikula mit Retinakula. × 290.
D. Retinakulum. × 655.

zusammengedrückt (Taf. II, Fig. 4). Der Übergang in die Vasa deferentia ist ein sehr plötzlicher, ungefähr wie es KOSSMANN (1874, Taf. VI, Fig. 1) bei *Sacculina flexuosa* abbildet, die Vasa deferentia sind aber nicht so stark gebogen wie in dieser Figur. Die Eikittdrüsen sind gut entwickelt und aus einer grossen Anzahl von verzweigten Kanälchen zusammengesetzt. Sie befinden sich an der gewöhnlichen Stelle, an der linken und rechten Seite des Eingeweidesackes.

In der Mantelhöhle dieses Tieres liegen zwei Parasiten (Bopyriden?).

5. *Sacculina echinulata* n. sp.

Stat. 164. Südlich von Salawati (1°42'.5 S., 130°47'.5 O.): 1 Ex. auf *Paramithrax (Chlorinoides) longispinus.*

Äussere Kutikula mit Borsten versehen, welche sich nicht scharf von der Kutikula abgrenzen. Die Borsten, welche über der ganzen Länge Seitenhärchen besitzen, sind regelmässig über der Oberfläche zerstreut und 20—25 μ lang; ihr verdickter Basalteil ist ungefähr 5—6 μ dick.

Retinakula in Reihen angeordnet, mit einer einzelnen Spindel von ungefähr 20 μ Länge.

Das Tier (Taf. I, Fig. 8) ist symmetrisch dem proximalen Abschnitte des Abdomens ventral angeheftet und hat eine Breite von 7.5, eine Höhe von 5 und eine Dicke von 4 mm

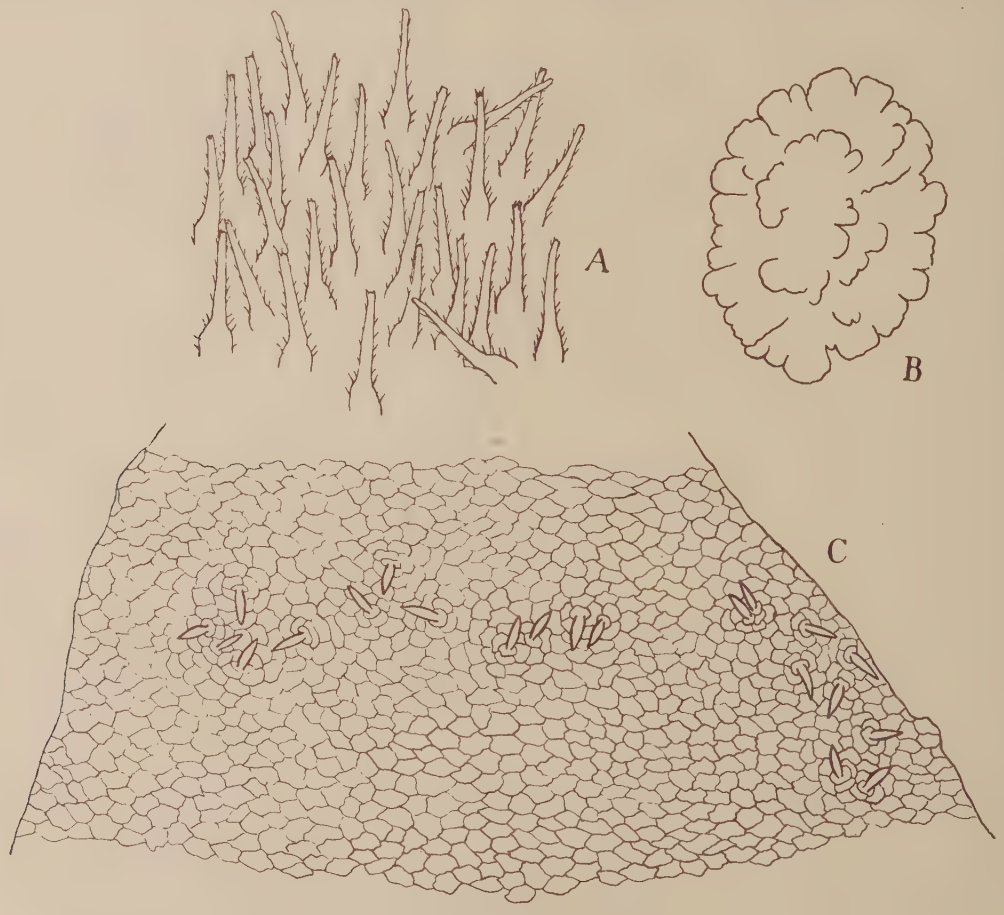


Fig. 18. *Sacculina echinulata.* A. Oberflächenansicht des Mantels mit den Borsten. × 720.
B. Kalkkörper. × 735.
C. Innere Kutikula mit Retinakula. × 290.

Die Manteloberfläche ist sehr fein gerunzelt. Der äusseren Peripherie entlang verläuft eine schwach erhabene Leiste. Die wenig vorragende kleine Papille, welche die Mantelöffnung trägt, liegt dieser Leiste an, an der dem Thorax der Krabbe zugewendeten Seite.

Mantelhöhle mit Eiern.

Die äussere Kutikula des Mantels ist mit Borsten bedeckt, welche dicht neben einander

stehen (Fig. 18A). Sie sind regelmässig über der Oberfläche zerstreut. Sie besitzen einen etwas verdickten Basalteil und sind von der Basis bis zur Spitze mit feinen, abstehenden Seitenhärchen bedeckt; die Seitenhärchen des Basalteiles der Borsten sind nicht dicker und länger als diejenigen des übrigen Teiles. Die Länge der Borsten ist ungefähr 20 bis 25 μ, ihre Dicke (an der Basis) etwa 6 μ. Aus Querschnitten erhellt, dass die Borsten ohne scharfe Grenze aus der ungefähr 33 μ dicken, geschichteten Kutikula hervortreten; auch haben sie eine gleich starke Färbbarkeit wie die Kutikula.

An verschiedenen Stellen befinden sich unter der äusseren Kutikula des Mantels Kalkkörper von ziemlich regelmässiger Gestalt (Fig. 18B). Diese Körperchen sind stark lichtbrechend und fallen dadurch sofort auf, wenn man Präparate des Mantels mit schwacher Vergrösserung betrachtet. Zusatz von Säure verursacht eine starke Gasentwicklung und schliesslich totale Lösung der betreffenden Körperchen.

Die innere Kutikula des Mantels zeigt ein deutliches Netzwerk, dessen Maschen die Insertionsstellen der Epithelzellen bilden. An einigen Stellen findet man Retinakula, welche bei dieser Art sehr einfach gebaut sind (Fig. 18C). Jedes Retinakulum besteht aus einer einzelnen Spindel, welche mit einer kleinen Fussscheibe zwischen den Maschen des Netzes steht. Wie bei *S. brevispina* ist die Anordnung der Retinakula derart, dass sie in Reihen stehen, während neben diesen Reihen auf grossen Strecken keine Retinakula vorkommen. Die Länge der Spindeln beträgt ungefähr 20 μ, die seitlichen Stachelchen sind sehr klein und fast unsichtbar.

6. *Sacculina spinosa* n. sp.

Stat. 274. Aru-Inseln (5° 28'.2 S., 134° 53'.9 O.): 2 Ex. auf *Actaea hystrix* Miers.
Celebes (?): 1 Ex. auf *Atergatis floridus* (Rumph.), M. WEBER leg. 1888/'89 (aus dem Zoologischen Museum in Amsterdam).

Äussere Kutikula mit Borsten versehen, welche sich nicht scharf von der Kutikula abgrenzen. Die Borsten, welche an ihrem Basalteil gut entwickelte Seitenhärchen besitzen, sind regelmässig über der Oberfläche zerstreut und 15—30 μ lang, ihr verdickter Basalteil hat eine Dicke von 5—6 μ.

Retinakula regelmässig über der Oberfläche der inneren Kutikula verbreitet, mit 6—10 Spindeln, welche bis 16 μ lang und 5 μ dick sind.

a. Exemplar von Celebes (?).

Der Parasit ist dem vierten Abdominalsegment ungefähr median angeheftet. Er hat eine rundlich-fünfeckige Form, die grösste Breite beträgt 14, die Höhe (in der Mitte, ohne den Stiel) 8.5, die grösste Dicke 4.5 mm. Jederseits von dem kurzen Stiele setzt sich der Körper in einen kleinen rundlichen Anhang fort. An der dem Abdomen der Krabbe zugewendeten Seite befindet sich in der Mitte eine tiefe Furche, welche durch Druck der Umgebung des Enddarmes der Krabbe verursacht wird. Die kleine Mantelöffnung, welche von einem wulstigen Rand umgeben ist, liegt in einiger Entfernung von dem freien Rande des Tieres auf der dem Thorax der Krabbe zugewendeten Fläche.

Die Mantelhöhle ist mit Eiern gefüllt.

Die ungefähr 60 μ dicke äussere Kutikula des Mantels ist mit steifen Borsten bedeckt, die durchschnittlich eine Länge von 18 μ besitzen und an der etwas verdickten Basis 5 μ dick sind (Fig. 19A). Der Basalteil dieser Borsten ist mit einigen starren Seitenhärchen versehen; dann und wann findet man auch kleine seitliche Härchen in den distaleren Teilen. Aus Querschnitten geht hervor, dass die Borsten sich nicht scharf von der übrigen, stark geschichteten Kutikula abgrenzen.

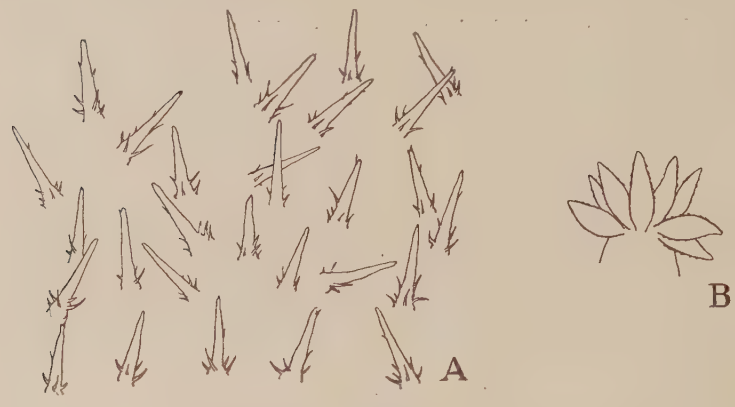


Fig. 19. *Sacculina spinosa* von Celebes (?).
A. Oberflächenansicht des Mantels mit den Borsten. × 670.
B. Retinakulum. × 670.

Auf der inneren Kutikula des Mantels kommen Retinakula (Fig. 19B) vor, welche aus einem kurzen Basalstück und 6 bis 10 spindelförmigen Fortsätzen bestehen. Die Spindeln sind bis 16 μ lang und haben eine Dicke von ungefähr 5 μ. Ihre Widerhäkchen sind sehr klein und nur undeutlich wahrzunehmen.

b. Exemplare von Stat. 274.

Die beiden Tiere (Taf. I, Fig. 9) sind zusammen am Abdomen einer Krabbe nahe der Spitze neben einander angeheftet. Sie sind nach unten fast ganz unbedeckt, das eine ragt an der linken, das andere an der rechten Seite des Abdomens hervor. Ihre Gestalt ist, wohl durch den gegenseitigen Druck, etwas unregelmässig. Die Körpermaasse des grösseren Exemplares sind: Breite 4, Höhe 3.5, Dicke 1.5 mm, die des anderen bezw.: 3.5, 3 und 2 mm (ohne den Stiel). Die Manteloberfläche ist schwach quergerunzelt. Die Mantelöffnung ragt kaum hervor und liegt auf der dem Thorax zugewendeten Fläche, dem Rande sehr nahe.

In der Mantelhöhle liegen Eier.

Fig. 20. *Sacculina spinosa* von Stat. 274. Oberflächenansicht des Mantels mit den Borsten × 735.

Die äussere Kutikula des Mantels ist mit Borsten bedeckt, welche dicht zusammengedrängt auf der Oberfläche inseriert sind. Jede Borste ist an der Wurzel verdickt und trägt hier einige seitliche, schräg nach oben gerichtete Stachelchen; vereinzelte dünnere und kürzere Stachelchen stehen bisweilen auch höher auf den Borsten und die Spitze endet oft in zwei oder drei dünnen Härchen (Fig. 20). Der Durchmesser der verdickten Basalteile der Stacheln beträgt durchschnittlich etwa 5—6 μ, die Länge der Seitenstachelchen bis 7 μ; die ganzen Borsten sind ungefähr 25 bis 30 μ lang.

In dem Mantel, unter der äusseren Kutikula, befinden sich einige sehr kleine Kalkkörperchen.

Retinakula sind bei diesen Exemplaren in unseren Präparaten nicht aufzufinden.

Die Totalserie von Längsschnitten, welche von einem der beiden Tiere angefertigt ist, lässt in der inneren Anatomie keine auffallende Unterschiede mit *Sacculina carcini* wahrnehmen.

Die geringfügigen Unterschiede, welche die drei hier beschriebenen Exemplare in dem Bau der Kutikularbildungen aufweisen, genügen u. E. nicht sie als gesonderte Arten zu betrachten. Die Borsten sind bei allen annähernd gleich gebaut: alle haben sie ein verbreitertes Basalstück und ein allmählich spitz ausgezogenes Ende. Auch die Grösse und die Anordnung der Seitenhärchen ist nur wenig verschieden.

7. *Sacculina setosa* n. sp.

Stat. 131. Beo, Karakelang-Inseln: 1 Ex. auf *Xanthodes Lamarckii* (H. M.-Edw.).
Madura: 1 Ex. auf *Eurycarcinus maculatus* (A. M.-Edw.) de Man 1888, P. BUITENDIJK leg. 1913 (aus dem Zoologischen Museum in Amsterdam).

Äussere Kutikula des Mantels mit dünnen Borsten, welche sich nicht scharf von der übrigen (geschichteten) Kutikula abgrenzen. Die Borsten sind nicht in deutlichen Gruppen vereinigt und ungefähr 70 μ lang.

Retinakula mit einigen spindelförmigen Fortsätzen, welche bis 13 μ lang und 2—3.5 μ dick sind.

a. Exemplar von Stat. 131.

Das Tier (Taf. I, Fig. 10) hat eine rundlich-ovale Form. Breite, Höhe und Dicke betragen bezw. 7.5, 6 und 3 mm. Es sitzt median auf dem Abdomen der Krabbe und zeigt eine Furche an der Stelle, wo die mediane Verdickung des Abdomens ihm anliegt. Die Manteloberfläche ist überall stark gerunzelt und gefurcht. Die Mantelöffnung befindet sich auf einer scharf abgegrenzten dicken Papille, nahe dem Rande der dem Thorax der Krabbe zugewendeten Seite.

Die Mantelhöhle enthält Eier.

Die Runzelung des Mantels scheint eine Folge der Fixierung zu sein: abgeschnittene Stücke lassen sich ganz flach ausbreiten. Die mikroskopische Betrachtung zeigt, dass die äussere Kutikula des Mantels mit einem dichten Borstenbesatz bedeckt ist, in welchem sich kein Netzwerk erkennen lässt. Die einzelnen Borsten sind ungefähr 70 μ lang; sie werden von der 4 bis 5 μ dicken Basis allmählich dünner. Sie zeigen keine Abgrenzung gegenüber die etwa 50—60 μ dicke, geschichtete Kutikula (Fig. 21 A) und haben anscheinend auch die gleiche Beschaffenheit, wie aus der gleichen Färbbarkeit hervorgeht.

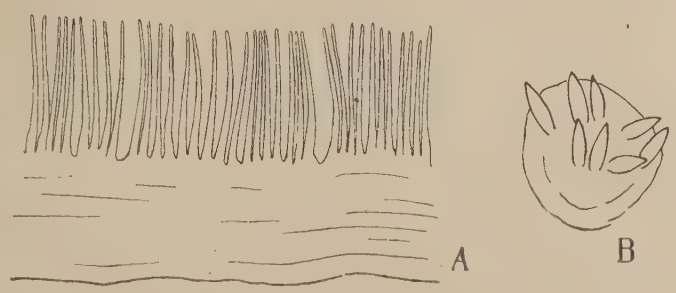


Fig. 21. *Sacculina setosa* von Stat. 131.
A. Querschnitt durch die äussere Kutikula. × 300.
B. Retinakulum. × 655.

Eine Anordnung der Borsten in bestimmten Gruppen, welche aus erhöhten Warzen ihren Ursprung nehmen, lässt sich bei dieser Art nicht überall feststellen. Jedenfalls ist diese gruppenweise Anordnung der Borsten, wo sie vorkommt, viel weniger deutlich als bei *Sacculina pilosa*.

Die sehr dünne innere Kutikula des Mantels besitzt Retinakula, welche aus einem ungefähr 30 μ breiten Basalstück und einigen spindelförmigen Fortsätzen bestehen (Fig. 21 B). Die Spindeln sind bis 13 μ lang und 2—3.5 μ dick; Widerhäkchen sind an denselben nicht deutlich zu erkennen.

b. Exemplar von Madura.

Der Parasit hat eine dreieckige Gestalt; der Stiel befindet sich an einer der Ecken. Die Breite, Höhe (ohne den Stiel) und Dicke betragen bezw. 5, 4 und 2.5 mm. Die Manteloberfläche ist ein wenig gefurcht und gerunzelt. Nahe dem Rande, an der dem Thorax der Krabbe anliegenden Seite, liegt eine rundliche Papille, in deren Mitte sich die Mantelöffnung befindet.

Die Mantelhöhle enthält Eier.

Die Untersuchung der Kutikularbildungen stösst hier auf grosse Schwierigkeiten. Zwischen den Borsten haben sich nämlich grosse Mengen Schmutz angehäuft, welcher sich nicht entfernen lässt. Daher sind in den Totalpräparaten von Mantelstückchen nur einzelne Borsten gut sichtbar. Auch in den Querschnitten verdeckt der stark gefärbte Schmutz die Borsten grösstenteils. An einigen Stellen aber (Fig. 22) lässt sich wahrnehmen, dass die Borsten dicht neben einander stehen und dass sie bis 70 μ lang sind. Seitenhärchen haben wir nicht auffinden können.

Fig. 22. *Sacculina setosa* von Madura. Querschnitt durch die äussere Kutikula. × 300.

Die Zugehörigkeit dieses Exemplares zu *Sacculina setosa* bleibt allerdings unsicher; es stimmt aber mit dem oben beschriebenen Tiere in der Beschaffenheit der Borsten grösstenteils überein. Retinakula haben wir hier nicht gefunden und auch in dieser Hinsicht fehlt uns also der Beweis, dass das Exemplar mit dem oben beschriebenen identisch ist.

8. *Sacculina corculum* Kossm.

Sacculina corculum Kossmann 1874, S. 122.

Stat. 131. Beo, Karakelang-Inseln, Riff: 2 Ex. auf *Atergatis floridus* (Rumph.).

Äussere Kutikula mit grossen, konischen Dornen mit scharfer Spitze, welche bis ± 500 μ lang sein können und einfache Fortsätze der Kutikula sind.

Retinakula mit 8 bis 12 spindelförmigen Fortsätzen, welche ungefähr 18 μ lang sind.

Beide Tiere sitzen zusammen auf einem Exemplare von *Atergatis floridus* und haben infolgedessen eine asymmetrische Gestalt bekommen (Taf. I, Fig. 11). Breite, Höhe und Dicke der beiden Exemplare beträgt 12, 10 und 5, bezw. 12, 12 und 5 mm. Beide Tiere zeigen zwar die von KOSSMANN beschriebene Leiste, welche an der dem Thorax der Krabbe anliegenden Seite zwei seichte Eindrücke trennt; infolge der asymmetrischen Lage verläuft aber diese Leiste ebenfalls ganz asymmetrisch und die Mantelöffnung liegt nicht zwischen beiden Eindrücken, sondern am Rande von einem derselben, an der dem Thorax der Krabbe zugewendeten Seite. Die Mantelöffnung ist von einigen papillenartigen Fortsätzen des Mantels umgeben.

Die Mantelhöhle der beiden Exemplare enthält eine grosse Anzahl in Schnuren angeordneter Eier.

Die schon mit unbewaffnetem Auge sichtbaren Dornen des Mantels (Fig. 23 A) sind nicht gleichmässig zerstreut; sie sind am besten entwickelt auf den freien Stellen der Oberfläche, während sie auf den die Krabbe oder die andere *Sacculina* berührenden Teilen des Mantels

kürzer sind oder fehlen. Die Dornen sind konisch, am Ende zugespitzt; ihre Oberfläche zeigt eine deutliche Längsfurchung; nur die mehr oder weniger deutlich abgehobene Spitze ist homogen. Manchmal finden sich zwei Spitzen an einem Dorn. Die Grösse der Dornen ist ziemlich variabel: sie sind an der Basis etwa 78 bis 173 μ dick, während die Länge ungefähr $1^1/_2$ bis 3 mal so gross ist. Sie stehen ziemlich dicht gedrängt; ihre Entfernung beträgt im Allgemeinen ein wenig mehr als ihre Dicke.

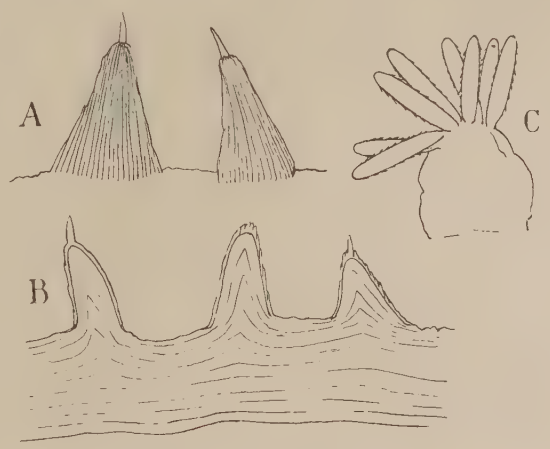


Fig. 23. *Sacculina corculum.*
A. Seitenansicht zweier Dornen. × 110.
B. Querschnitt durch die äussere Kutikula. × 110.
C. Retinakulum. × 655.

Aus Querschnitten (Fig. 23 B) folgt, dass die Dornen einfache Fortsetzungen der geschichteten Kutikula sind. Die Schichten setzen sich faltenartig in die Dornen fort. Die Dicke der Kutikula beträgt an den Seiten der Tiere ungefähr 130 μ, in der Umgebung des Stieles und der Mantelöffnung ist sie dünner.

Auf der inneren Kutikula des Mantels kommen Retinakula (Fig. 23 C) vor, welche aus einem 24 μ dicken und etwa gleich hohen Basalstück und 8 bis 12 spindelförmigen, mit Widerhäkchen versehenen Fortsätzen bestehen. Diese Spindeln sind ungefähr 18 μ lang und 4 μ dick. Wie die Kutikularbildungen an der Aussenseite des Mantels haben hier also auch die Retinakula grosse Dimensionen.

Infolge der Dornen ist *S. corculum* eine der am besten charakterisierten Arten des Genus; es sind keine andere Arten bekannt, welche etwas ähnliches zeigen.

Von einem unserer zwei Exemplare ist eine Totalserie von Längsschnitten angefertigt. Das Auffallende in der inneren Anatomie dieses Tieres ist die Form der Hoden. Sie liegen wie halbkreisförmige Organe in dem Eingeweidesack, mit der konvexen Seite gegen das Mesenterium gewendet, wie es auch KOSSMANN bei seinem Exemplar von *S. corculum* beschreibt und abbildet (KOSSMANN 1874, Taf. VI, Fig. 5). In unserer Figur (Taf. II, Fig. 3) sind die Hoden und die Vasa deferentia beide auf einem Längsschnitt getroffen. Eine weitere Besonderheit, welche auch von KOSSMANN erwähnt und abgebildet wird, ist, dass das Mesenterium sich an der Ventralseite des Stieles noch eine Strecke fortsetzt. Dann gibt es noch eine Eigentümlichkeit, welche wir bei keiner anderen *Sacculina* gesehen haben. Gewöhnlich befindet sich der Stiel gerade über dem Mesenterium, in unserer Schnittserie jedoch verläuft das Mesenterium in einiger Entfernung seitlich von dem Stiele: der Stiel ist angeheftet an der Stelle, welche dem oberen Ende der Fig. 3 entspricht.

9. *Sacculina carinata* Kossm.

Sacculina carinata Kossmann 1874, S. 128.

Stat. 220. Binongka, Riff: 1 Ex. auf *Caphyra laevis* A. M.-Edw.
Banda: 1 Ex. auf *Thalamita prymna* (Herbst), SEMMELINK leg. 1881 (aus 's Rijks Museum van Natuurlijke Historie in Leiden).

Äussere Kutikula des Mantels mit hohlen, dünnwandigen, zylindrischen

oder prismatischen Fortsätzen. Die abgestutzte Endfläche dieser Fortsätze ist mit feinen Stachelchen bedeckt, welche am Rande grösser sind und dort in einer Reihe stehen. Die Kutikularbildungen sind mit einem warzenförmigen Sockel in die übrige, geschichtete, Kutikula eingepflanzt.

Retinakula mit 2 bis 4 10 μ langen Spindeln.

a. Exemplar von Stat. 220.

Das Tier (Taf. I, Fig. 12) sitzt symmetrisch auf der Unterseite des Abdomens der Krabbe und ist stark zweilappig, indem der Enddarm des Wirtes am hinteren Rande und an der Unterseite eine tiefe Furche einschneidet und der Thorax der Krabbe an der oberen Fläche beiderseits eine seichte Konkavität verursacht. Breite, Höhe (in der Medianlinie) und Dicke (in der Mitte) bezw. 8.5, 4.5 und 2.5 mm (grösste Höhe 5.5 mm). Der kurze und dünne Stiel liegt in der Mitte des konkaven hinteren Randes, die Mantelöffnung, umgeben von einem deutlichen kreisförmigen Wulste, auf der dem Thorax der Krabbe zugewendeten Fläche, dem Vorderrande nahe. Am Rande der Mantelöffnung ragen einige Papillen vor.

In der Mantelhöhle befinden sich Eier.

Die äussere Kutikula des Mantels zeigt ein ziemlich regelmässiges Netzwerk von durch-

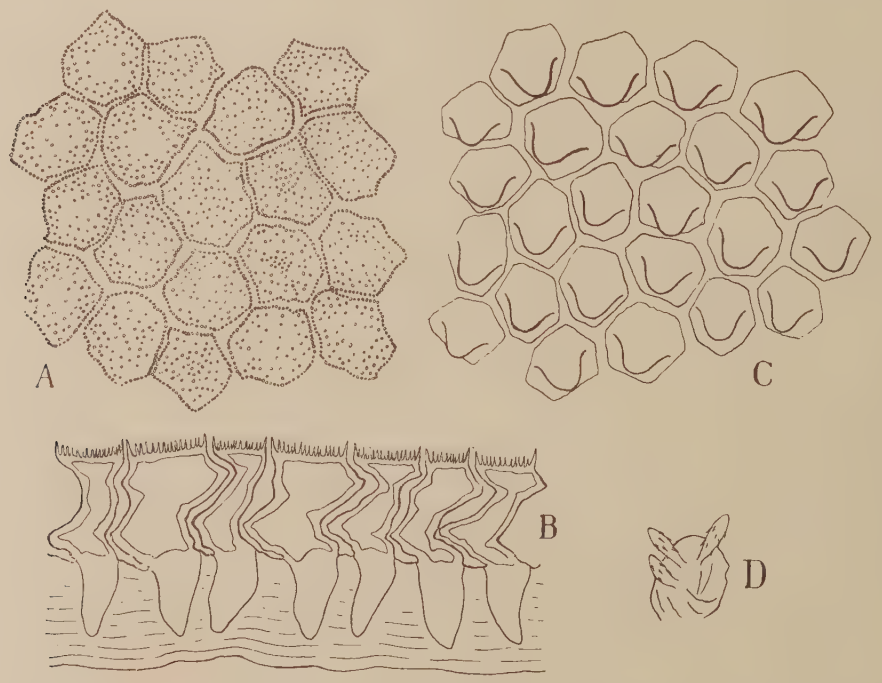


Fig. 24. *Sacculina carinata* von Stat. 220. A. Oberflächenansicht des Mantels mit den Kutikularbildungen. × 800.
B. Querschnitt durch die äussere Kutikula. × 800.
C. Die Kutikularbildungen von der Unterseite gesehen. × 655.
D. Retinakulum. × 735.

schnittlich 15 μ weiten, scharfbegrenzten, mehr oder weniger sechseckigen Maschen, welche durch schmale Furchen getrennt sind (Fig. 24A). Aus Querschnitten erhellt, dass das Netz durch eigentümliche Kutikularbildungen verursacht wird (Fig. 24B). In der ziemlich dünnen (bis 20 μ

dicken) Kutikula befinden sich Warzen, welche oft bis über die Mitte der Kutikula in diese eingesenkt sind. Über der Oberfläche setzen sich die Warzen in dünnwandige, hohle Zylinder oder vieleckige, hohle Säulchen fort, welche an ihrem oberen, abgestutzten Ende mit kleinen Stachelchen bedeckt sind. Dem Rande entlang verläuft eine Reihe von etwas stärker entwickelten Stachelchen; im zentralen Teil sind sie unregelmässiger und mehr zerstreut angeordnet. Im Inneren des zylindrischen Fortsatzes befindet sich oft eine körnige Masse, deren Bedeutung sich nicht mit Sicherheit bestimmen lässt. Der dünnwandige obere Teil der Kutikularbildungen ist oft mehr oder weniger zusammengedrückt oder geknickt, was vielleicht durch äusseren Druck verursacht sein wird. Die Länge der ganzen Kutikularbildungen beträgt ungefähr 35 μ, der über der geschichteten Kutikula vorragende Teil hat eine Länge von etwa 20 μ.

Jener Teil der Kutikula, der sich zwischen und unter den Warzen befindet, ist beinahe ganz durchsichtig. Dadurch bekommt man, wenn man die äussere Kutikula des Mantels von untenher betrachtet, den Eindruck als wäre sie an dieser Seite mit vorragenden Papillen (den obengenannten Warzen) bedeckt (Fig. 24C). Dieser Eindruck kann noch dadurch verstärkt werden, dass beim Abreissen der Kutikula die warzentragende obere Schicht sich oft von dem unteren Teile trennt. An gefärbten Präparaten tritt die Schichtung dieses Teiles deutlich hervor.

Unter der äusseren Kutikula des Mantels befinden sich an verschiedenen Stellen Kalkkörperchen von rundlichem Umriss und durchschnittlich 70 μ Durchmesser.

Die innere Kutikula des Mantels ist sehr dünn. Sie besitzt deutliche, ziemlich regelmässig zerstreute Retinakula, welche aus einem kleinen Sockel mit 2 bis 4 spindelförmigen hakentragenden Fortsätzen bestehen (Fig. 24D). Die Spindeln sind ungefähr 10 μ lang, die Haken sind klein und oft undeutlich sichtbar.

b. Exemplar von Banda.

Die Körperform ist derjenigen des vorigen Exemplares ähnlich; nur setzt sich die Furche der Unterseite nicht bis zur Mantelöffnung fort und ist daher die Teilung in zwei Hälften weniger

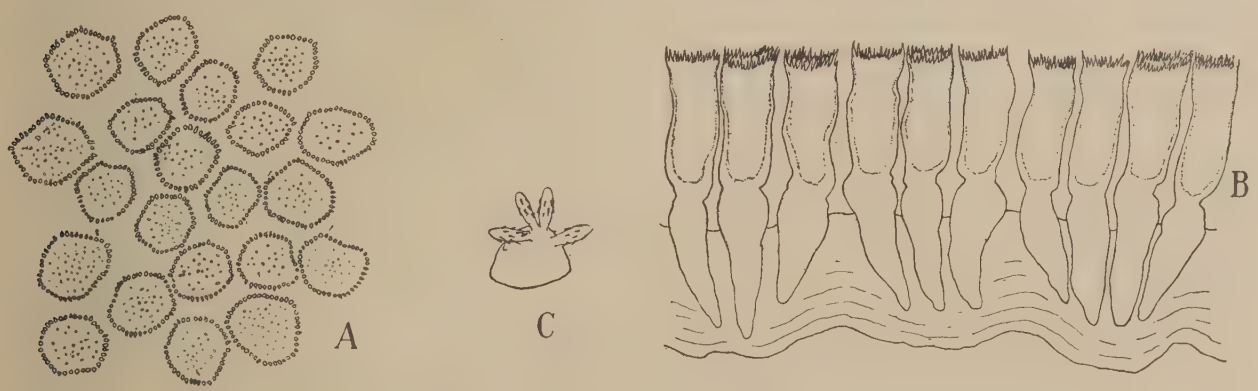


Fig. 25. *Sacculina carinata* von Banda. A. Oberflächenansicht des Mantels mit den Kutikularbildungen. × 800.
B. Querschnitt durch die äussere Kutikula. × 655.
C. Retinakulum. × 735.

ausgeprägt. Breite, Höhe (in der Medianlinie) und Dicke (in der Mitte) bezw. 9.5, 5.5 und 4 mm (grösste Höhe 6.5 mm). Die Mantelöffnung liegt auch hier nahe der Peripherie auf der dem Thorax der Krabbe anliegenden Fläche. Sie ist von einem wulstigen Rande umgeben.

Auch die Struktur der Kutikula kommt im grossen und ganzen mit derjenigen des oben beschriebenen Tieres überein. Einige Unterschiede, welche wohl nur auf individuelle Variation zurückzuführen sind, sind die folgenden. In der Oberflächenansicht des Mantels (Fig. 25 A) zeigt das Netzwerk etwas engere Maschen (10—12 μ), welche durchgehends durch etwas breitere Furchen getrennt werden. Der untere, kompakte Teil der Kutikularbildungen ist viel länger und zieht sich nach unten etwas spitzer aus (Fig. 25 B); der obere, hohle Zylinder hat eine weniger gefaltete Wand und die kreisförmig dem oberen Rande entlang stehenden Stachelchen sind gröber. Die Länge der Kutikularbildungen beträgt 55—60 μ, der obere, hohle Teil und der untere, kompakte Teil sind annähernd gleich lang. Die geschichtete Kutikula hat eine Dicke von 30—35 μ.

Obwohl sich in der Oberflächenansicht nichts von einer gruppenweisen Anordnung der Kutikularbildungen wahrnehmen lässt, fehlt diese doch nicht gänzlich; auf Querschnitten des Mantels ergibt sich, dass die unteren Spitzen der Warzen gruppenweise konvergieren (Fig. 25 B).

Die Retinakula (Fig. 25 C) zeigen keine auffallenden Unterschiede mit denjenigen des Tieres von Stat. 220.

In seiner Diagnose von *Sacculina carinata* erwähnt Kossmann eigentümliche becherförmige Organe, welche ihre Öffnung nach aussen kehren und mit Schmutz gefüllt waren. Aus seiner Figur erhellt, dass nur die über der Kutikula vorragenden Teile gemeint sind. Die Form dieser Teile stimmt gut mit den hohlen Zylindern der oben beschriebenen Tiere überein. Dass er dieselben für geöffnet angesehen hat, ist sehr wahrscheinlich einem Irrtum zuzuschreiben und den obengenannten körnigen Inhalt scheint Kossmann für Schmutz gehalten zu haben. Auch die Maasse dieser Teile (33 × 15 μ) stimmen gut überein mit dem was wir bei unseren Exemplaren gefunden haben.

10. *Sacculina bipunctata* Kossm.

Sacculina bipunctata Kossmann 1874, S. 129.

Stat. 260. Kei-Inseln, 90 m: 1 Ex. auf *Pilumnus* sp.

Äussere Kutikula des Mantels mit Warzen versehen, welche nicht ausgehöhlt sind und am oberen Ende einen Kreis von ± 10—15 scharfen Stachelchen tragen. Die hyalinen Warzen sind scharf von der übrigen, geschichteten Kutikula getrennt. Die Länge der ganzen Kutikularbildungen beträgt bis 18 μ.

Das Tier (Taf. I, Fig. 13) ist trapezförmig mit scharfen Ecken, breit 3.5, hoch 2, dick 1.5 mm. Es ist dem Abdomen der Krabbe medioventral angeheftet. Die Mantelöffnung liegt auf einer wenig erhabenen Papille auf der dem Thorax der Krabbe anliegenden Fläche, dem Rande genähert. Der Mantel besitzt einige schwache Querfurchen in der Umgebung der Mantelöffnung.

In der Mantelhöhle liegen Eier.

Die äussere Kutikula des Mantels ist dicht besetzt mit kleinen Wärzchen (Fig. 26 A), deren ziemlich unregelmässig gestalteter Basalteil in die Kutikula eingesenkt ist. Sie sind mit seitlichen Fortsätzen versehen und besitzen terminal einen Kreis von ungefähr 10—15 starren,

kleinen Stachelchen. Der Querdurchmesser dieser Kutikularbildungen beträgt ungefähr 10 μ, ihre Länge (ohne die Stachelchen) ist nur wenig mehr und die Stachelchen sind etwa 6 μ lang, so dass die Totallänge 18 μ erreichen kann. Unter diesen Warzen findet man die ungefähr 12 μ dicke eigentliche Kutikula (Fig. 26 B), welche schwach färbbar ist. Die Warzen nehmen keinen Farbstoff auf und bestehen aus hyaliner Chitinsubstanz. In der Oberflächenansicht treten die unregelmässigen Umrisse der Warzen scharf hervor und auch die im Kreise angeordneten Stachelchen, welche fast vertikal aufgerichtet sind, sind hier deutlich sichtbar.

Retinakula haben wir bei diesem Tiere nicht gefunden; auch waren keine Kalkkörperchen unter der äusseren Kutikula wahrzunehmen.

Von unserem Exemplare ist eine Serie von Längsschnitten angefertigt. Der innere Bau stimmt in den meisten Hinsichten mit demjenigen von *Sacculina carcini* überein. Nur die Eikittdrüsen nehmen eine abweichende Lage ein: sie befinden sich ganz am distalen Rande des Eingeweidesackes und berühren sich in der Mitte (Taf. III, Fig. 1).

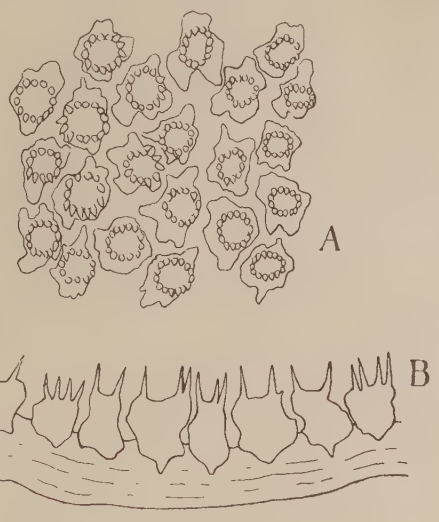


Fig. 26. *Sacculina bipunctata.*
A. Oberflächenansicht des Mantels mit den Kutikularbildungen. × 735.
B. Querschnitt durch die äussere Kutikula. × 735.

Die Form der Kutikularbildungen erinnert an diejenigen von *S. carinata.* Sie sind hier aber viel kürzer und nicht ausgehöhlt und die Stachelchen sind stärker entwickelt; überdies fehlen die zentralen Stachelchen.

In Kossmann's Fig. 24 sind die Warzen an der Unterseite scharf begrenzt, wie bei *Sacculina pilosa.* Dieser Umstand weist darauf hin, dass das Typenexemplar von *Sacculina bipunctata* in derselben Weise wie das hier beschriebene Tier Warzen von hyalinem Chitin besass, welche in die Kutikula eingebettet waren. Die Maasse der Kutikularbildungen unseres Tieres stimmen mit Kossmann's Angaben überein. Dagegen erwähnt Kossmann nicht, dass die Warzenstachelchen kreisförmig an der Spitze der Warze inserieren. Wenn also die Identität unseres Exemplares mit *S. bipunctata* auch nicht ganz sicher ist, so spricht doch vieles dafür.

Von *S. dentata* Kossm. scheint *S. bipunctata* namentlich verschieden zu sein durch die kleinere Zahl der Warzenfortsätze, welche bei *dentata* ungefähr 25 betragen und „weit zahlreicher" sein sollten als bei *S. bipunctata*, für welche aber die Zahl von Kossmann nicht erwähnt wird. Auch sind die Maasse der Kutikularbildungen von *S. dentata* viel grösser: nach Kossmann beträgt der Durchmesser der Warzen ± 28 μ, derjenige der Basalteile der Stachelchen ± 5 μ, während bei unserem Exemplar diese Durchmesser nicht mehr als 10 bezw. 1—2 μ erreichen. *S. dentata* scheint daher eher mit *S. pilosa* identisch zu sein (sieh S. 23).

11. *Sacculina semistriata* n. sp.

Stat. 164. Südlich von Salawati (1° 42'.5 S., 130° 47'.5 O.), 32 m: 1 Ex. auf *Conchoecetes andamanicus* Alcock.

Äussere Kutikula in der Umgebung der Mantelöffnung in Falten gelegt;

die Kutikula ist hier mit Chitinplättchen (Durchmesser 10—12 μ), welche eine zentrale Papille besitzen, versehen. Diese Plättchen haben eine andere Struktur als die übrige Kutikula. In der Nähe des Stieles besitzt die äussere Kutikula kleine konische Erhebungen, welche die gleiche Beschaffenheit haben wie die übrige Kutikula.

Der Ventralseite des Abdomens der Krabbe weit vorn, median, mit kurzem Stiele angeheftet. Das Tier (Taf. I, Fig. 18) ist symmetrisch oval; die dem Abdomen des Wirtes zugewendete Fläche ist stark konkav, die andere konvex. Mantelöffnung auf der dem Thorax anliegenden Fläche, dem Rande nahe. Breit 3.5, hoch 2, dick 1.5 mm.

Keine Eier in der Mantelhöhle.

Die Struktur der Manteloberfläche ist auch hier wieder das Charakteristische der Art. Sie ist namentlich kenntlich durch eine breite Binde von feinen Furchen, welche der äusseren Peripherie entlang verläuft und die Mantelöffnung einschliesst. Auf Längsschnitten (Taf. III, Fig. 3) sind diese Furchen deutlich sichtbar; es stellt sich hierbei heraus, dass sich nur die äussere Kutikula des Mantels in diesem Abschnitte in tiefe Falten gelegt hat.

Diese äussere Kutikula trägt ein feines Netzwerk, dessen Aussehen ein anderes ist innerhalb als ausserhalb des gefurchten Abschnittes. Zwischen und in den Furchen besitzen die Maschen einen unregelmässig welligen Rand (Fig. 27 A). Im Zentrum jeder Masche erhebt sich eine kleine stumpfkonische Papille (Höhe etwa 5 μ) von der Oberfläche. Der Durchmesser der Maschen selbst beträgt 10—12 μ. Aus Querschnitten durch den Mantel erhellt, dass die Maschen von kleinen Chitinplättchen mit zentraler Papille gebildet werden (Fig. 27 B). Diese Plättchen haben dieselbe hyaline Struktur wie die oben beschriebenen Warzen an der Oberfläche von anderen Arten. Die Teile der Kutikula unter den Chitinplättchen (welche eine Dicke von etwa 9 μ besitzen) zeigen eine deutliche Schichtung.

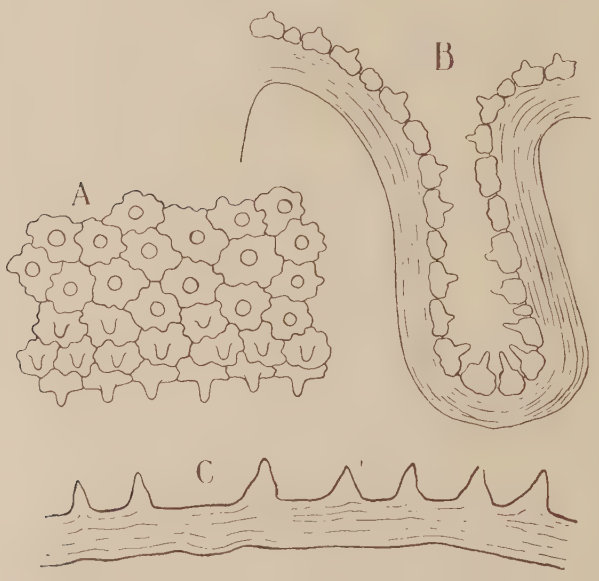


Fig. 27. *Sacculina semistriata.*
A. Oberflächenansicht des Mantels mit den Kutikularbildungen, am Rande einer der Mantelfalten. × 735.
B. Querschnitt durch die Kutikula in der Nähe der Mantelöffnung. × 720.
C. Querschnitt durch die äussere Kutikula in der Nähe des Stieles. × 800.

Die warzenähnlichen Chitinplättchen findet man nur in dem gefurchten Teile des Mantels. Neben diesem Gebiet werden die Maschen allmählich undeutlicher, die zentrale Papille wird niedriger und schliesslich sind keine Warzen mehr auf der Kutikula wahrzunehmen. In der Nähe des Stieles aber befinden sich wieder papillenartige, konische Fortsätze auf der Kutikula; hier sind diese jedoch nicht von dem geschichteten Teile abgegrenzt (Fig. 27 C) und gleich stark färbbar wie der geschichtete Teil. Zwischen diesen Papillen hat sich viel Detritus angehäuft.

Retinakula und Kalkkörperchen haben wir bei unserem Exemplar nicht auffinden können Der innere Bau (Taf. III, Fig. 3) zeigt keine bemerkenswerten Eigentümlichkeiten.

12. *Sacculina papposa* n. sp.

Banda: 1 Ex. auf *Thalamita admeta* (Herbst) H. M.-Edw., juv., VAN DER VELDE leg. (aus dem Zoologischen Museum in Amsterdam).

Äussere Kutikula des Mantels mit durchschnittlich 22 μ hohen Papillen, welche mit seitlichen Fortsätzen dicht in einander gefügt sind. Jede Papille trägt eine kreisförmige Gruppe von gedrängt stehenden Stachelchen.

Der Parasit, der eine breitovale Form hat, ist mit kurzem Stiele dem Basalteil des Abdomens der Krabbe median angeheftet. Breite, Höhe und Dicke betragen bezw. 5.5, 2.5 und 1.5 mm. Die dem Thorax der Krabbe anliegende Seite ist beinahe ganz flach, in der Mitte der anderen Seite befindet sich eine Rinne, gegen welche die Umgebung des Enddarmes des Wirtes liegt. Die Mantelöffnung ist klein; sie wird von einer verdickten Stelle umgeben, welche aber nicht eine stark vorragende Papille bildet.

Die Mantelhöhle ist mit Eiern gefüllt.

In der Oberflächenansicht fallen in der äusseren Kutikula des Mantels Gruppen von kleinen Stachelchen auf (Fig. 28A). Jede Gruppe ist mehr oder weniger kreisförmig und innerhalb der Gruppe stehen die Stachelchen dicht gedrängt. Diese Gruppen von Stachelchen stehen auf der Oberfläche von papillenartigen Fortsätzen, wie aus Querschnitten (Fig. 28B) hervorgeht. Die wenig deutlich geschichtete Kutikula setzt sich ohne scharfe Grenze in diese Papillen fort. Nur der obere Rand der Papillen hebt sich gegen den Rest etwas hervor; ihre Chitinstruktur scheint verschieden von dem übrigen Teil zu sein und hat eine mehr hyaline Beschaffenheit. Die Stachelchen sind Fortsätze dieses hyalinen Teiles. Die seitlichen Teile der Papillen sind unregelmässig gezackt, wodurch die Papillen fest an einander gefügt erscheinen. Auch in der Oberflächenansicht sind diese seitlichen Teile, besonders bei tieferer Einstellung, deutlich sichtbar (Fig. 28A). Die Dicke der Kutikula ohne die Papillen beträgt ungefähr 9 μ, die Höhe der Papillen (mit den Stachelchen) ist durchschnittlich 22 μ; die Stachelchen haben eine Länge von 3.5 bis 6 μ.

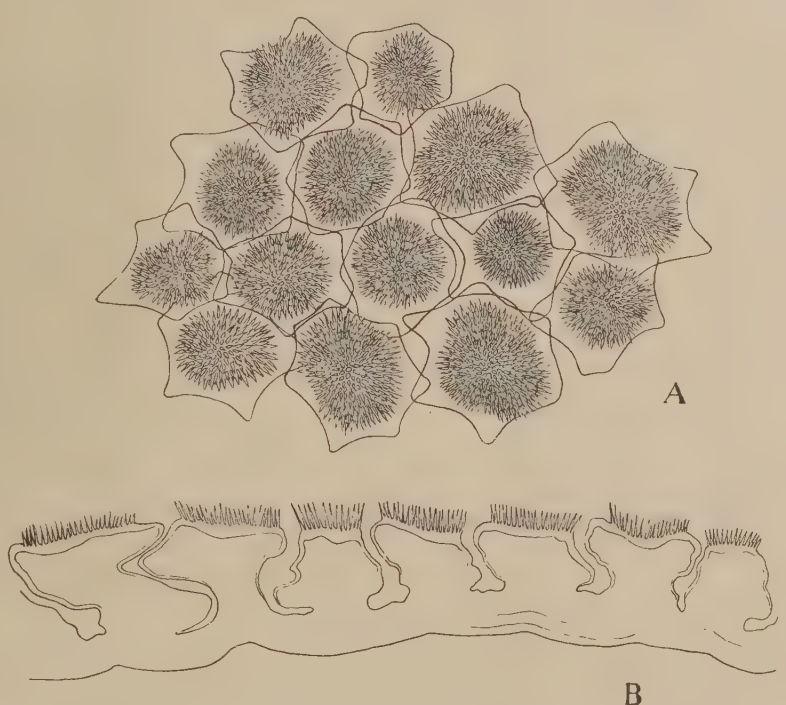


Fig. 28. *Sacculina papposa*.
A. Oberflächenansicht des Mantels mit den Kutikularbildungen. × 670.
B. Querschnitt durch die äussere Kutikula. × 670.

Kalkkörperchen und Retinakula haben wir bei diesem Exemplare nicht gefunden.

Die Kutikularbildungen erinnern, besonders auf Querschnitten, etwas an diejenigen von

S. carinata; bei *S. papposa* aber setzt sich die Kutikula des Mantels in die Papillen fort, während sich bei *S. carinata* die ganzen Kutikularbildungen scharf von der übrigen Kutikula abheben.

13. *Sacculina calappae* n. sp.

Stat. 320. Java-See (6° 5′ S., 114° 7′ O.), 82 m: 1 Ex. auf *Calappa pustulosa* Alcock.

Äussere Kutikula des Mantels mit bis 15 μ langen, etwa 9 μ dicken, stumpfen Papillen, welche mit Härchen bedeckt sind. Die Papillen sind nicht scharf von der Kutikula getrennt.

Retinakula mit einer, selten zwei Spindeln, welche bis 22 μ lang sind.

Das Tier (Taf. I, Fig. 14) ist der Ventralseite des vorletzten Abdominalsegmentes der Krabbe median angeheftet. Es ist symmetrisch, breit oval, mit starkem Stiele. Der Körper ist 24 mm breit, 12 mm hoch in der Mitte (die Seitenteile ungefähr 15 mm) und 9 mm dick. Der äusserlich sichtbare Teil des Stieles ist 5 mm breit und ± 3.5 mm lang. Die weite Mantelöffnung sitzt am Rande auf einer schwachen, konischen Erhabenheit und ist von kleinen Papillen umgeben.

Die Mantelhöhle ist mit Eischnüren gefüllt.

Die äussere Kutikula des Mantels trägt stumpfe, papillenförmige Anhänge, welche bis 15 μ lang und etwa 9 μ dick sind. Sie sind ziemlich dicht mit kleinen Härchen bedeckt (Fig. 29 A, B). Diese Papillen sind einfache Fortsätze der Kutikula, wie aus Querschnitten hervorgeht. Die Kutikula ist sehr dünn (ungefähr 18 μ) und zeigt eine deutliche Schichtung (Fig. 29 B).

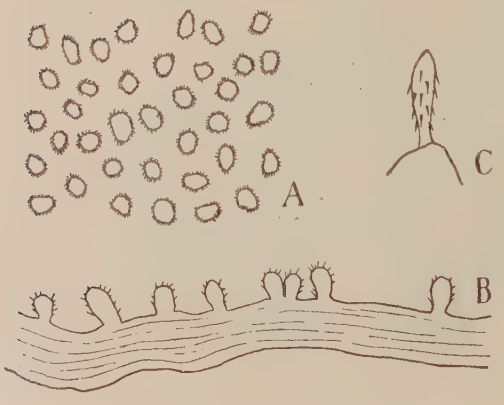


Fig. 29. *Sacculina calappae.*
A. Oberflächenansicht des Mantels mit den Papillen. × 450.
B. Querschnitt durch die äussere Kutikula. × 450.
C. Retinakulum. × 655.

Unter der äusseren Kutikula befinden sich Kalkkörper von verschiedener Grösse und meistens rundlicher Form.

Die innere Kutikula des Mantels ist mit Retinakula versehen, welche in ziemlich regelmässigen Abständen von einander stehen. Jedes Retinakulum besitzt gewöhnlich nur eine, mit deutlichen Widerhäkchen versehene Spindel (Fig. 29 C); nur ganz ausnahmsweise befinden sich zwei Spindeln auf demselben Höckerchen. Die Spindeln sind bis 22 μ lang und ungefähr 7 μ dick.

Die Papillen der Kutikula zeigen zwar eine grosse Übereinstimmung mit denjenigen der folgenden Art, sie sind aber von etwa doppelter Grösse. Überdies beweist der ganz abweichende Bau der Retinakula, dass dieses Exemplar zu einer von *S. verrucosa* verschiedenen Art gehört.

14. *Sacculina verrucosa* n. sp.

Stat. 50. Labuan Badjo, Flores, —40 m: 1 Ex. auf *Achaeus cadelli* Alcock.
Stat. 167 (2° 35′.5 S., 131° 26′.2 O.), 95 m: 2 Ex. auf *Egeria arachnoides* (Rumph.) H. M.-Edw.

Äussere Kutikula mit stumpfen Papillen, welche 6—7 μ lang sind. Diese Papillen sind nicht von der Kutikula durch eine Naht getrennt, und sind über der ganzen Oberfläche mit feinen Stachelchen versehen.

Retinakula mit 8—12 schlanken, etwa 14 μ langen Spindeln.

a. Exemplare von Stat. 167.

Die beiden Tiere (Taf. I, Fig. 15) sind auf derselben Krabbe nahe einander in der Medianlinie des Abdomens angeheftet; das grössere ist etwas nach rechts, das kleinere stark nach links gewendet, sodass dessen Mantelöffnung an der Seite des Abdomens vorragt; sonst sind die Tiere fast ganz von dem Abdomen verdeckt. Breite, Höhe (in der Mitte, ohne den Stiel) und Dicke betragen bezw. 10.5, 7.5, 4.5 mm und 7.5, 6, 3 mm. Bei beiden Tieren setzt sich der Mantel an beiden Seiten des 1 mm langen Stieles in eine kleine Papille fort. Die Mantelöffnung befindet sich auf der dem Thorax der Krabbe zugewendeten Seite, in geringer Entfernung von der Peripherie. Sie liegt bei dem grösseren Exemplare auf einer schwachen Papille, bei dem kleineren Tiere auf einer etwas mehr vorragenden Erhebung.

Die Manteloberfläche des grösseren Exemplares zeigt nur einige unregelmässige Furchen in dem Bezirk um die Mantelöffnung und den benachbarten Teilen; bei dem kleineren Exemplare sind diese Furchen viel stärker entwickelt (Fig. 30 C) und findet man sie in einem viel grösseren Teil der Oberfläche.

Die Mantelhöhle des kleineren Tieres ist mit Eiern gefüllt, bei dem grösseren Tiere fehlen diese.

Die feinere Struktur der Kutikula des Mantels ist bei beiden Exemplaren ganz gleich. Die äussere Kutikula ist mit 6–7 μ langen, 4–5 μ dicken Papillen versehen, welche an den meisten Stellen dicht nebeneinander stehen (Fig. 30 A). Die Papillen sind mit kleinen Stachelchen bedeckt. Es sind Fortsätze der geschichteten, ungefähr 20 μ dicken Kutikula, was auch aus der gleich starken Färbbarkeit hervorgeht (Fig. 30 B, C).

Unter der äusseren Kutikula des Mantels kommen Kalkkörper von rundlicher Form und etwa 60 μ Durchmesser vor.

Die innere Kutikula des Mantels besitzt Retinakula (Fig. 30 D) von sehr regelmässiger Gestalt, welche in ziemlich gleicher Entfernung von einander über die Oberfläche verbreitet sind. Sie bestehen aus einem Sockel von ungefähr 26 μ grösster Breite und 18 μ Höhe, von welchem 8 bis 12 spindelförmige, mit Widerhäkchen versehene Fortsätze ihren Ursprung nehmen. Die Länge der spindelförmigen Fortsätze beträgt etwa 14 μ, ihre Dicke ungefähr 2 μ.

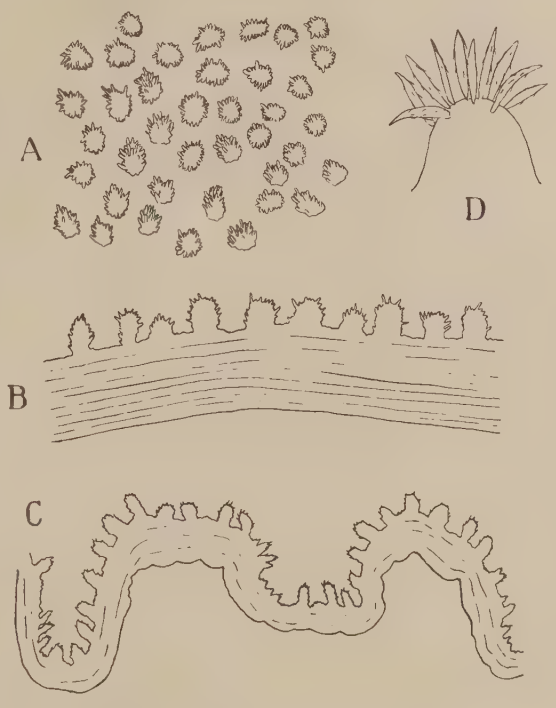


Fig. 30. *Sacculina verrucosa* von Stat. 167.
A. Oberflächenansicht des Mantels mit den Kutikularbildungen des grösseren Exemplares. × 655.
B. Querschnitt durch die äussere Kutikula des grösseren Exemplares. × 655.
C. Querschnitt durch die äussere Kutikula des kleineren Exemplares. × 520.
D. Retinakulum des grösseren Exemplares. × 735.

b. Exemplar von Stat. 50.

Das Tier (Taf. I, Fig. 16) hat eine rundlich ovale Gestalt. Breite, Höhe (in der Mitte,

ohne den Stiel) und Dicke betragen bezw. 4.5, 3.5 und 2.5 mm. Die Mantelöffnung ist eng; sie sitzt auf einer schwach erhabenen Papille an der dem Thorax anliegenden Fläche nahe dem Rande.

Die Mantelhöhle ist mit Eiern gefüllt.

Die äussere Kutikula des Mantels ist mit kleinen Papillen bedeckt, welche im grossen und ganzen denjenigen der vorigen Exemplare sehr ähnlich sehen. Die Länge der Papillen beträgt 7 μ, ihre Breite ungefähr 4 μ. Sie sind mit einer Anzahl feiner Stachelchen versehen (Fig. 31 A).

Fig. 31. *Sacculina verrucosa* von Stat. 50.
A. Oberflächenansicht des Mantels mit den Kutikularbildungen. × 655.
B. Querschnitt durch die äussere Kutikula. × 655.
C. Kalkkörper. × 655.

Querschnitte durch die Kutikula geben ungefähr dasselbe Bild wie bei den vorigen Exemplaren; auch hier sind die Kutikularbildungen Fortsetzungen der Kutikula (Fig. 31 B). Die Dicke der Kutikula ohne die Papillen beträgt 6—8 μ.

Der Mantel enthält unter der Kutikula eine beträchtliche Anzahl Kalkkörperchen von rundlicher Gestalt (Fig. 31 C). Der zentrale Teil dieser Körperchen ist fester als der periphere Teil; dieser letztere löst sich in feine, radiär angeordnete Stäbchen auf, welche leicht abbrechen können.

Wegen der Ähnlichkeit der Mantelpapillen mit denen der vorher beschriebenen Tiere bringen wir dieses Exemplar zu derselben Art. Retinakula waren bei diesem Exemplare nicht aufzufinden, sodass hier nur die Kennzeichen der äusseren Kutikula verwendet werden können.

Von dem Tiere von Station 50 ist eine Totalserie von Längsschnitten angefertigt. Bau und Lage der inneren Organe stimmen im allgemeinen mit denjenigen von *S. carcini* überein. Nur zeichnen sich die Hoden durch ihre besondere Kleinheit aus; die grösste Dicke dieser Organe beträgt nur 79 μ (Taf. II, Fig. 5).

Es liegen keine genügenden Gründe vor, diese Exemplare mit einer der von Kossmann beschriebenen Arten zu identifizieren. Es wäre z.B. möglich, dass sie zu Kossmann's *Sacculina bursa pastoris* gehören, aber diese Art ist zu unvollständig beschrieben. Von den Kutikularbildungen findet man bei Kossmann (1874, S. 124) nur folgendes: „Die Cuticula ist mit stumpfen Wärzchen bedeckt". Diese Wärzchen sind aber nicht abgebildet und es bleibt deshalb unsicher, wie sie genau gestaltet waren.

15. *Sacculina hystrix* n. sp.

Stat. 250. Kur, Riff: 1 Ex. auf *Carpilodes Vaillantianus* A. M.-Edw.

Äussere Kutikula mit ± 10 μ hohen, an der Basis ± 8 μ dicken Papillen versehen, welche sich nicht scharf von den übrigen Teilen abgrenzen. Die Papillen besitzen einen zentralen, stumpfkonischen Fortsatz, welcher von einem Kreis von steifen Stachelchen umgeben ist.

Das Tier (Taf. I, Fig. 25) sitzt ungefähr symmetrisch, von dem Abdomen fast ganz unbedeckt. Es hat eine eirunde Gestalt mit zwei kleinen, ohrförmigen Fortsätzen neben dem Stiele. Breite, Höhe und Dicke betragen bezw. 4, 2.5 und 2 mm. Die Mantelöffnung liegt auf einer flachen Papille nahe dem Rande der dem Thorax der Krabbe zugewendeten Seite.

Die Mantelhöhle ist mit Eiern gefüllt.

Die Aussenseite des Mantels ist von kleinen Papillen bedeckt; diese stehen stellenweise einander ganz nahe, an anderen Stellen aber sind sie weitläufiger über die Oberfläche verbreitet (Fig. 32 A). In der Oberflächenansicht sieht man, dass jede Papille einen zentralen dickeren Stachel besitzt, welcher von einem Kreis von durchschnittlich 15 dünneren Stachelchen oder Borsten umgeben wird. Der Durchmesser der Warzen beträgt durchschnittlich 8 μ, der zentrale Stachel ist ungefähr 3 μ dick, die ganzen Gebilde erheben sich durchschnittlich 10 μ über der Kutikula.

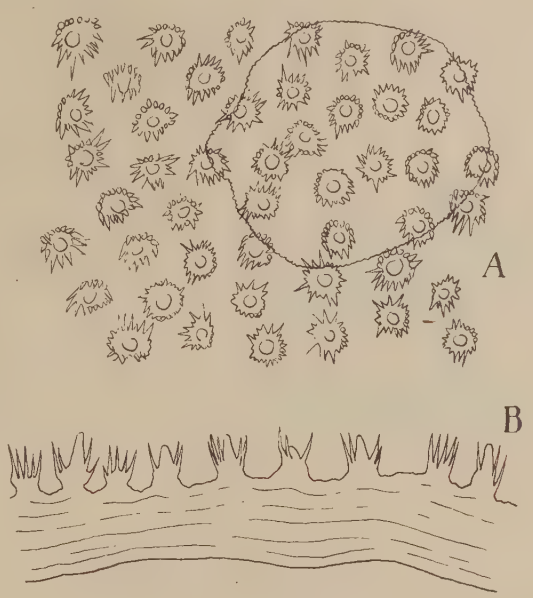


Fig. 32. *Sacculina hystrix.*
A. Oberflächenansicht des Mantels mit den Kutikularbildungen und dem Umriss eines Kalkkörpers. × 735.
B. Querschnitt durch die äussere Kutikula. × 735.

Aus Querschnitten (Fig. 32 B) ergibt sich, dass die Warzen ununterbrochene Fortsätze der geschichteten, ungefähr 16 μ dicken Kutikula sind; sie sind auch gleich stark färbbar. Hierdurch unterscheidet sich diese Art von der etwas ähnlichen *S. bipunctata*, bei welcher die hyalinen Warzen sich scharf von den übrigen Schichten hervorheben. Ausserdem fehlt bei *S. bipunctata* der zentrale Stachel.

Unter der äusseren Kutikula des Mantels befinden sich einige rundliche Kalkkonkremente, deren Durchmesser etwa 40—50 μ beträgt. Sie haben alle ungefähr die gleiche Grösse und eine rundlich ovale Form. Der Umriss eines solchen Kalkkörpers ist in der Fig. 32 A mit abgebildet.

Retinakula haben wir bei diesem Tiere nicht gefunden.

Das Tier ist in eine Totalserie von Längsschnitten zerlegt. Der innere Bau zeigt aber keine auffallenden Unterschiede mit demjenigen von *Sacculina carcini*.

16. *Sacculina margaritifera* Kossm.

Sacculina margaritifera Kossmann 1874, S. 130.

Stat. 37. Sailus Ketjil, Paternoster-Inseln, —27 m: 1 Ex. auf *Oncinopus neptunus* Ad. & White.

Äussere Kutikula des Mantels an verschiedenen Stellen mit verschiedenartigen Fortsätzen. An einigen Stellen sind es papillenartige Bildungen, deren Spitzen in fingerförmige Ausläufer geteilt sind, an anderen Stellen haben die Fortsätze einfach rundliche Gestalt; zwischen diesen zwei Formen kommen Übergangsformen vor.

Das Tier (Taf. I, Fig. 24) ist rundlich oval mit zwei ohrförmigen Fortsätzen neben dem Stiele. Es ist dem vorderen Teile des Abdomens der Krabbe angeheftet. Die grösste Breite beträgt 3 mm, die Höhe (inklusiv die Lappen an beiden Seiten des Stieles und die Papille der Mantelöffnung, aber ohne den Stiel) 2.5 mm, die grösste Dicke 2 mm. Die Mantelöffnung liegt an der Spitze einer grossen Papille, welche deutlich von dem übrigen Teile des Mantels abgegrenzt ist. Der Peripherie entlang verlaufen zirkuläre Furchen, welche sich auch auf die Papille der Mantelöffnung fortsetzen. In der Mitte der dem Abdomen und der dem Thorax der Krabbe zugewendeten Flächen fehlen die Furchen.

In der Mantelhöhle liegen Eier.

Die Oberflächenansicht eines Mantelstückchens gibt das folgende Bild (Fig. 33A). Auf der äusseren, 10—15 μ dicken Kutikula findet man eine sehr grosse Anzahl von bis 12 μ dicken, rundlichen Warzen. Auf Querschnitten des Mantels haben die Warzen ebenfalls mehr oder weniger rundliche Gestalt (Fig. 33B). Die grössten derselben liegen auf den Firsten zwischen den zirkularen Furchen.

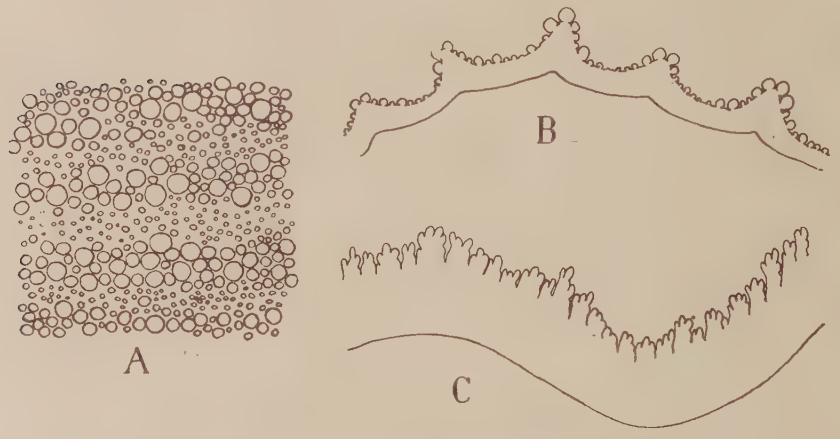


Fig. 33. *Sacculina margaritifera.*

A. Oberflächenansicht des Mantels an einer Stelle, wo die Kutikularbildungen eine rundliche Form haben. × 290.

B. Querschnitt der äusseren Kutikula an einer Stelle, wo die Fortsätze rundliche Form haben. × 290.

C. Querschnitt der äusseren Kutikula an einer Stelle, wo die Fortsätze in fingerförmige Papillen geteilt sind. × 655.

An anderen Stellen des Mantels haben die Kutikularbildungen eine papillenartige Form, wie aus den Längsschnitten des Tieres hervorgeht (Fig. 33C). Oft sind die Papillen an ihrem freien Ende mit Einkerbungen versehen, wodurch sie fingerförmige Anhänge bekommen. Diese Fortsätze sind bis 10 μ lang und durchschnittlich 3 μ dick.

Die Figuren 33B und 33C stellen die extremen Formen der Kutikularbildungen dar; zwischen ihnen findet man Übergangsformen.

In der Kutikula ist nur stellenweise eine Schichtung wahrzunehmen.

Retinakula haben wir bei diesem Exemplare nicht gefunden, während auch die Kalkkörperchen zu fehlen scheinen.

In seiner Beschreibung von *Sacculina margaritifera* erwähnt Kossmann, dass die Kutikula perlartige Verdickungen von 0.01 mm Durchmesser trägt. Das in Fig. 33A abgebildete Stück stimmt gut mit dieser Diagnose überein; auch die Maasse der Kutikularbildungen, welche bei unserem Exemplar bis 12 μ betragen, lassen eine Identifizierung mit der Kossmannschen Art zu.

Eine weitere Stütze für die Auffassung, dass unser Exemplar zu *S. margaritifera* gehört, gibt die ungleiche Form der Hoden. Der linke Hoden ist normal gebaut (Taf. III, Fig. 4*b*) und besteht aus einem dicken Rohre, das sich allmählich in das Vas deferens fortsetzt, welches in die Mantelhöhle mündet. Der rechte Hoden ist aber nicht ausgebildet: man findet nur noch das

Vas deferens, aber es erweitert sich nicht, sondern es endet nach innen blind und ist viel enger als dasjenige der rechten Seite. Eine Vergleichung der zwei Vasa deferentia gibt die Fig. 4*a* auf Taf. III, die einen Teil eines Schnittes darstellt an der Stelle, wo das rechte Vas deferens seine grösste Weite erreicht.

In KOSSMANN's Beschreibung findet man nun folgenden Satz: „Der Hoden ist unpaarig mit doppeltem Ausführungsgange, und liegt wie bei *S. carcini*; das Lumen der Ausführungsgänge ist spiralich" (S. 130). Mit Ausnahme dieses letzt erwähnten Merkmales gilt diese Beschreibung auch für unser Exemplar, wenn man annimmt, dass KOSSMANN das blinde Ende des rechten Vas deferens nicht gesehen hat.

17. *Sacculina angulata* n. sp.

Stat. 152. Waigeu, 32 m: 1 Ex. auf *Neptunus (Hellenus) longispinosus* (Dana), juv.

Äussere Kutikula mit abgestutzten Papillen, welche nicht scharf von dem übrigen Teile der Kutikula getrennt sind und mit spitzen, unregelmässigen, seitlichen Fortsätzen in einander greifen. Ihr Durchmesser beträgt 5—12 μ.

Das symmetrisch sitzende Tier (Taf. I, Fig. 17) hat die Form eines in die Breite gestreckten Fünfeckes mit deutlichen Ecken. Der kurze Stiel und die Mantelöffnung sind beide randständig, aber der oberen (dem Thorax der Krabbe anliegenden) Fläche etwas mehr genähert als der unteren. Die konische Erhebung, auf welcher sich die Mantelöffnung befindet, ist auch von untenher sichtbar. Die untere Fläche ist mit einer seichten, durch den Enddarm des Wirtes verursachten Furche versehen. Breite, Höhe und Dicke bezw. 4.5, 2.5 und 1.5 mm.

Die Mantelhöhle ist mit Eiern gefüllt.

Die äussere Kutikula des Mantels zeigt bei stärkeren Vergrösserungen ein feines Netzwerk, dessen Maschen einen Durchmesser von 5—12 μ besitzen (Fig. 34 A). Es wird von papillenartigen Fortsätzen der Kutikula verursacht, welche mit spitzen seitlichen Teilen in einander greifen. Die Höhe der Papillen beträgt ungefähr ein Drittel bis die Hälfte der Dicke der ganzen Kutikula, wie aus Querschnitten hervorgeht (Fig. 34 B). Die Dicke der Kutikula samt den papillenartigen Fortsätzen beträgt ungefähr 13 μ.

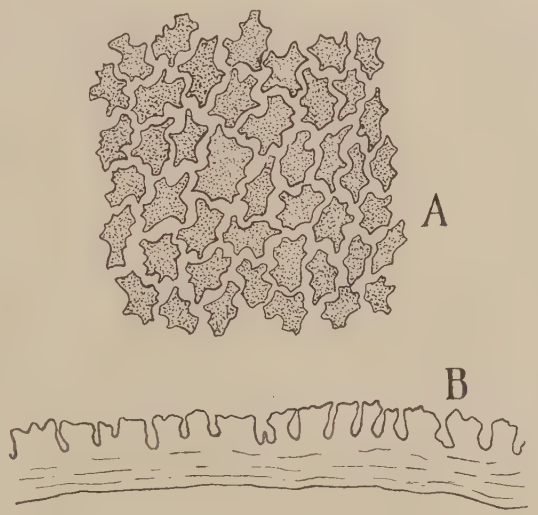


Fig. 34. *Sacculina angulata*.
A. Oberflächlicher Querschnitt durch die Kutikularbildungen. Nach einem gefärbten Präparat (die Farbe durch Punktierung angegeben). × 820.
B. Querschnitt durch die äussere Kutikula. × 820.

Auf der sehr dünnen (weniger als 1 μ dicken) inneren Kutikula haben wir keine Retinakula gefunden.

Die innere Anatomie des Tieres ist der Hauptsache nach derjenigen von *S. carcini* gleich. Die Eikittdrüsen sind verhältnismässig stark entwickelt und aus einer ausserordentlich grossen Menge von Kanälchen zusammengesetzt (Taf. III, Fig. 5).

18. *Sacculina rugosa* n. sp.

Stat. 37. Sailus Ketjil, Paternoster-Inseln, —27 m: 1 Ex. auf *Cryptodromia bullifera* Alcock.
Stat. 81. Pulu Sebangkatan, Borneo-Bank: 1 Ex. auf *Thalamita Investigatoris* Alcock.

Äussere Kutikula des Mantels ein wenig rauh oder runzelig, aber ohne besondere Kutikülarbildungen. Sie bildet Falten, in denen sich die Transversalmuskulatur nicht fortsetzt.

Retinakula mit einer einzigen Spindel von etwa 12 μ Länge.

a. Exemplar von Stat. 37.

Das Tier (Taf. I, Fig. 20) ist dem ersten Abdominalsegment der Krabbe in der Medianlinie angeheftet. Es besitzt an jeder Seite des Stieles einen ohrförmigen Fortsatz; sonst hat es eine rundliche Form. Die dem Abdomen der Krabbe zugewendete Seite weist eine longitudinale Konkavität auf, die andere Seite ist konvex. Breite, Höhe (in der Mitte) und Dicke betragen bezw. 4, 3.5 und 2 mm, die seitlichen Teile mit den Fortsätzen erreichen eine Höhe von 4.5 mm. Die längliche Mantelöffnung, welche auf einer kurzen Papille an dem äusseren Rande des Tieres liegt, hat einen gelappten Rand.

Fig. 35. *Sacculina rugosa* von Stat. 37.
A. Querschnitt durch den Mantel. Die innere Kutikula hat sich von der Unterseite des Mantels gelöst. × 360.
B. Retinakulum an der inneren Kutikula des Mantels. × 820.

Die Mantelhöhle enthält Eier, welche in Schnüren liegen.

Bei Lupenvergrösserung erscheint die Manteloberfläche fein quergestreift. An Schnitten erkennt man, dass diese Streifung durch Falten der Kutikula hervorgerufen wird (Fig. 35 A). Besonders an der distalen Peripherie sind die Falten stark entwickelt; gegen die Mitte der seitlichen Flächen werden sie allmählich undeutlich. Die äussere Kutikula ist ungefähr 7 μ dick, ihre Oberfläche ist ein wenig rauh, aber besitzt keine Anhänge oder Fortsätze. Die Kutikula ist deutlich parallel der Oberfläche geschichtet.

Auf der dünnen inneren Kutikula befinden sich Retinakula, welche aus einem kurzen Sockel und einem einzigen spindelförmigen Fortsatz bestehen (Fig. 35 B). Die Länge der Spindel beträgt etwa 12 μ, ihre Dicke 3 μ. Die Spindel ist mit sehr feinen seitlichen Widerhäkchen versehen.

Die innere Anatomie des Tieres stimmt, wie aus einer Totalserie von Längsschnitten hervorgeht, grösstenteils mit derjenigen von *Sacculina carcini* überein. Die Hoden sind im Verhältnis zu den anderen Organen ziemlich gross (Taf. III, Fig. 2).

b. Exemplar von Stat. 81.

Die Gestalt des Tieres (Taf. I, Fig. 19) ist fünfeckig, mit einer konkaven Seite, in deren Mitte der Stiel entspringt. Breite, Höhe (in der Mitte) und Dicke betragen bezw. 6.5, 3.5 und

2.5 mm. Die gelappte Mantelöffnung liegt an der dem Thorax der Krabbe zugewendeten Seite, nahe dem Rande. Sie ist von einem schmalen, dunkelbraun gefärbten Saum umgeben. Die Oberfläche des Mantels ist mit feinen Furchen versehen, welche parallel dem Rande verlaufen.

In der Mantelhöhle findet man viele Eier.

Die Furchen der Manteloberfläche (Fig. 36) sind am stärksten entwickelt an der distalen Peripherie des Tieres; sie werden allmählich schwächer nach der Mitte der seitlichen Flächen, wo die Oberfläche fast glatt ist. Die Dicke der äusseren Kutikula des Mantels beträgt durchschnittlich 10 μ. Ihre Oberfläche zeigt ausser den grösseren Falten noch eine schwache Runzelung; besondere Fortsätze der Kutikula kommen aber nicht vor. Ob die Faltenbildung der Kutikula in der Tat ein Artmerkmal darstellt, bleibt immerhin noch fraglich. Es besteht die Möglichkeit, dass die Furchen durch Muskelkontraktion oder durch Schrumpfung des Tieres bei der Fixierung entstanden sind. Gegen diese Möglichkeit spricht aber der Umstand, dass bei *Sacculina carcini*, deren äussere Kutikula ebenfalls sehr dünn ist, solche Faltungen nicht bekannt sind.

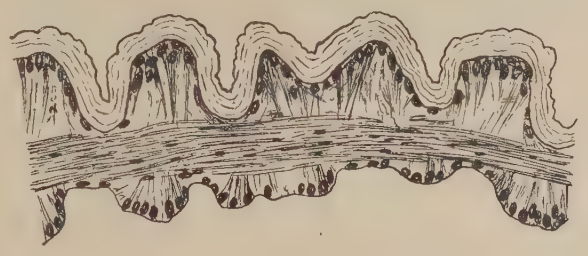


Fig. 36. *Sacculina rugosa* von Stat. 81.
Querschnitt durch den Mantel. Die innere Kutikula fehlt. × 360.

Die innere Kutikula des Mantels ist sehr dünn. Sie hat sich von der unteren Fläche des Mantels gelöst und ist stark gefaltet. In keinem der Präparate sind Retinakula aufzufinden.

Das Tier ist in eine Totalserie von Querschnitten zerlegt; wir haben aber keine auffallenden Unterschiede von dem vorigen Exemplare gefunden. Nur sind die Vasa deferentia kurz vor der Ausmündung mit einander zu einem gemeinschaftlichen Atrium verschmolzen. Dieser Unterschied wird wohl, wie bei *S. carcini* (s. DELAGE, l. c., S. 509) einem verschiedenen Alter der zwei Individuen zuzuschreiben sein.

Da wir keine sicheren Merkmale gefunden haben, welche das Tier von Stat. 81 von dem Typenexemplare trennen, vereinigen wir die beiden Exemplare zu einer Spezies. Von *Sacculina carcini* unterscheidet sich die hier beschriebene Art durch das Fehlen der Dörnchen, welche wenigstens in einem Teile der Kutikula bei *S. carcini* immer vorkommen (s. S. 7), und namentlich durch den Bau der Retinakula, welche bei *S. rugosa* nur eine Spindel besitzen, während sie bei *S. carcini* mehrere Spindeln tragen.

19. *Sacculina flexuosa* Kossm.

Sacculina flexuosa Kossmann 1874, S. 127.

Stat. 234. Nusa Laut, Riff: 1 Ex. auf *Grapsus strigosus* (Herbst).

Äussere Kutikula dick; ihre Oberfläche rauh durch Gruben, welche unregelmässig in Tiefe und Anordnung sind.

Retinakula mit 2—5 Spindeln, welche bis 15 μ lang und bis 5 μ dick sind.

Das Tier (Taf. I, Fig. 22) hat eine länglich-ovale Form. Es sitzt mit einem kurzen Stiel an dem zweiten Abdominalsegmente der Krabbe. Die seitlichen Flächen besitzen starke Furchen, welche durch die Pleopoden und die Umgebung des Enddarmes des Wirtes verursacht wurden.

Das Tier ist 23 mm breit, 13 mm hoch und 6.5 mm dick. Die Mantelöffnung befindet sich auf der dem Thorax der Krabbe zugewendeten Seite, auf einer Papille, welche ein kurzes zusammengedrücktes Rohr mit weiter (jetzt spaltförmiger) Öffnung bildet. Länge und Breite dieser Papille betragen bezw. 2 und 3.5 mm.

Die Zugehörigkeit dieses Exemplares zu der Kossmannschen Art ist nicht ganz sicher. Von Kossmann's Beschreibung unterscheidet es sich namentlich durch die fast symmetrische Gestalt; es ist aber sehr wahrscheinlich, dass die „dudelsackähnliche" Gestalt der Originalexemplare einer asymmetrischen Lage zugeschrieben werden muss.

Die Mantelhöhle enthält Eischnüren.

Die äussere Kutikula des Mantels entbehrt der Anhänge. Die Manteloberfläche weist nicht nur die von Kossmann beschriebene Querrunzelung auf, sondern ist auch, wenigstens an den nicht von Teilen der Krabbe gedrückten Stellen, grobwarzig.

Die mikroskopische Untersuchung von Querschnitten ergibt, dass die äussere Kutikula des Mantels, welche einen deutlichen Schichtenbau erkennen lässt, durchschnittlich 100 μ dick ist. Ihre Oberfläche hat ein rauhes Aussehen; sie ist mit feinen, unregelmässigen Einkerbungen versehen, die wie Risse aussehen (Fig. 37A). Die Runzelung, welche schon mit unbewaffnetem Auge sichtbar ist, macht sich bei stärkerer Vergrösserung bemerkbar als tiefe Gruben in der Kutikula, welche aber sehr verschieden in Tiefe und Anordnung sind.

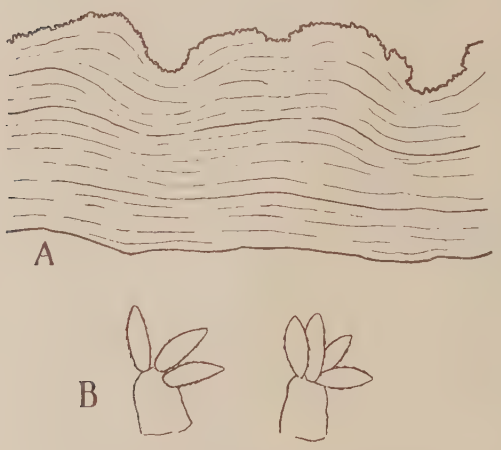


Fig. 37. *Sacculina flexuosa.*
A. Querschnitt durch die äussere Kutikula. × 290.
B. Retinakula. × 655.

Unter der äusseren Kutikula findet man in dem Mantel eine ziemlich grosse Anzahl Kalkkörper von rundlicher Form, deren Durchmesser bis 210 μ erreichen kann.

Die ungefähr 1 μ dickere innere Kutikula des Mantels trägt Retinakula (Fig. 37 B). Sie bestehen aus einem etwa 9 μ dicken Basalstück und 2 bis 5 spindelförmigen Fortsätzen, deren Länge bis 15 μ und deren Dicke bis 5 μ beträgt. Diese sind mit kleinen seitlichen Widerhäkchen versehen.

Wie gesagt ist es nicht ganz sicher, dass unser Exemplar zu *S. flexuosa* Kossm. gehört; die Übereinstimmung ist jedoch zu gross um es von dieser Art zu trennen. Die Wahrscheinlichkeit wird noch erhöht durch den Umstand, dass auch Kossmann's Exemplar auf *Grapsus strigosus* parasitierte. Die äussere Kutikula hat bei unserem Tiere eine grössere Dicke (100 μ) als diejenige des Typenexemplares (nach Kossmann 50—70 μ).

20. *Sacculina glabra* n. sp.

Stat. 144. Damar-Insel: 1 Ex. auf *Hyastenus subinermis* Zehntner.

Äussere Kutikula des Mantels sehr dünn (7—8 μ) und ganz glatt.

Das rundlich-ovale Tier (Taf. I, Fig. 23) hat eine konkave Seite mit einer tiefen, medianen Furche, welche von der Umgebung des Enddarmes der Krabbe verursacht wird, und eine konvexe

Seite, welche dem Thorax der Krabbe zugewendet ist. Die Breite, Höhe und Dicke (in der Medianlinie) betragen bezw. 4, 3 und 2 mm. Die kleine Mantelöffnung liegt auf einer wenig erhabenen, konischen Papille an der konvexen Seite nahe dem Rande. Die Oberfläche des Mantels ist mit vielen Furchen versehen, welche an der konkaven Seite mehr oder weniger senkrecht auf die mediane Furche stehen, und an der konvexen Seite nur am Rande entwickelt sind, wo sie konzentrisch der Peripherie entlang verlaufen.

Die Mantelhöhle ist mit Eiern gefüllt.

Auf Querschnitten erkennt man, dass die Furchen durch Faltenbildung des ganzen Mantels entstanden sind (Fig. 38); auch die Bündel der Transversalmuskeln sind in gleicher Weise in Falten gelegt wie die äussere Kutikula. Wahrscheinlich handelt es sich auch hier wieder um eine Muskelkontraktion.

Fig. 38. *Sacculina glabra*.
Querschnitt durch den Mantel. × 265.

Die äussere Kutikula ist sehr dünn (7—8 μ) und ganz glatt. Sie erscheint ziemlich homogen: von einer Schichtung lässt sich nichts wahrnehmen und auch fehlen die Poren, welche für *S. sulcata* so charakteristisch sind.

Der Mantel enthält unter der äusseren Kutikula eine Anzahl Kalkkörperchen von rundlicher Form.

Die weniger als 1 μ dicke innere Kutikula weist keine Besonderheiten auf; Retinäkula haben wir bei diesem Tiere nicht auffinden können.

Die innere Anatomie zeigt eine grosse Ähnlichkeit mit derjenigen von *Sacculina carcini*, wie aus der Totalserie von Querschnitten hervorgeht. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal von *S. carcini* ist das vollständige Fehlen der Kutikularbildungen (sieh S. 7).

21. *Sacculina sulcata* n. sp.

Stat. 88. Makassar-Strasse (0° 34′.6 N., 119° 8′.5 O.), 1300 m: 1 Ex. auf *Ethusa (Ethusina) gracilipes* Miers, var. *robusta* Miers.

Äussere Kutikula ein wenig körnig, aber ohne bestimmte Kutikularbildungen. Kutikula aus prismatischen Säulchen zusammengesetzt, deren zentraler Abschnitt aus hyalinem, nicht geschichtetem Chitin besteht.

Das Tier (Taf. I, Fig. 21) ist symmetrisch elliptisch, wenig zusammengedrückt und an der Unterseite ganz vom Abdomen der Krabbe unbedeckt. Breite, Höhe und Dicke betragen bezw. 5, 4.5 und 3 mm. Die kleine Mantelöffnung sitzt fast ganz vorn in der Mitte auf einer flachen Papille. An der Peripherie des Tieres befindet sich eine Anzahl von regelmässigen parallelen Furchen; die mittleren Teile der seitlichen Flächen sind ungefurcht. Dazu kommt noch eine senkrecht auf den anderen stehende kurze Furche von der Mantelöffnung aus.

Die Mantelhöhle ist mit Eiern gefüllt.

Die Furchen sind Faltenbildungen des ganzen Mantels, wie aus Schnitten hervorgeht: nicht nur die äussere Kutikula ist gefaltet, sondern auch die inneren Teile des Mantels, besonders die Schicht der Transversalmuskelfasern, sind in gleicher Weise gekrümmt wie die Kutikula. Dieser Zustand bildet also einen merklichen Unterschied mit demjenigen bei anderen Formen (namentlich *S. rugosa*), wo die Faltenbildung nur durch die äussere Kutikula verursacht wird,

während die Transversalmuskeln in einer ebenen Schicht in der Mitte des Mantels verlaufen. Bei der vorliegenden Art sind die Furchen also wohl sicher nicht als Artmerkmal zu verwenden.

In der Oberflächenansicht sieht die äussere Kutikula ein wenig rauh aus, auf Querschnitten scheint sie mit kleinen Körnchen bedeckt zu sein (Fig. 39 B). Es bleibt fraglich, ob diese Körnchen der Kutikula angehören oder ob es nur Verunreinigungen der Oberfläche sind.

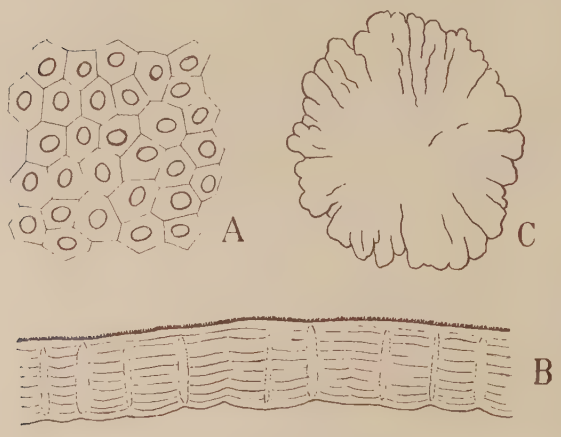


Fig. 39. *Sacculina sulcata.*
A. Oberflächlicher Tangentialschnitt durch die äussere Kutikula. × 655.
B. Querschnitt durch die äussere Kutikula. × 655.
C. Kalkkörper. × 290.

Oberflächliche Tangentialschnitte (Fig. 39 A) zeigen, dass die Kutikula aus prismatischen Säulchen zusammengesetzt ist, deren zentraler Abschnitt heller gefärbt ist als der äussere Abschnitt. Die Grenzlinien zwischen den Säulchen, welche 7—12 μ dick sind, sind in einigen Schnitten sehr deutlich.

Die Kutikula, welche an dem freien Rande des Tieres ungefähr 20 μ, an den seitlichen Teilen etwa 12 μ dick ist, ist deutlich geschichtet. Auf Querschnitten (Fig. 39 B) erkennt man die hyalinen Zentralabschnitte der Säulchen zwischen der übrigen, geschichteten Kutikula.

In dem Mantel, unter der äusseren Kutikula, kommen Kalkkörper vor, die eine beträchtliche Grösse erreichen können. Bei dem grössten Kalkkörper, welchen wir gesehen haben und der in Fig. 39 C abgebildet ist, hat der Rand eine stark lappige Gestalt.

Die innere Kutikula des Mantels ist sehr dünn (weniger als 1 μ). Retinakula haben wir in den Präparaten nicht auffinden können.

In der Totalserie von Querschnitten, die von diesem Tiere angefertigt wurde, zeigen sich die inneren Organe von annähernd gleichem Bau wie bei *Sacculina carcini*. Die Vasa deferentia haben einen stark gewundenen Verlauf.

22. *Sacculina* (?) sp.

Stat. 212. Westlich von Saleyer (5° 54′.5 S., 120° 19′.2 O.), 462 m: 1 Ex. auf *Munida curvirostris* Henderson.

Der Ventralseite des dritten Abdominalsegmentes nahe der Medianlinie angeheftet. Der Stiel ist kurz und breit; die kleine, kreisrunde, von einem schwachen Wulst umgebene Mantelöffnung liegt an der dem Thorax des Wirtes anliegenden Seite, weit vom Rande entfernt (Taf. I, Fig. 26); ihr Rand entbehrt der Papillen. Das Tier ist herzförmig, indem jederseits vom Stiele der Rand sich ohrförmig ausbuchtet, linkerseits aber stärker als rechterseits; dies wird wahrscheinlich dadurch verursacht, dass die Anheftungsstelle ein wenig rechts von der Medianlinie der *Munida* liegt und dadurch die ganze linke Hälfte des Parasiten etwas stärker ausgebildet ist. Die Breite beträgt 7.5, die Höhe der linken Hälfte 7, die der rechten 5.5, die Dicke (in der Mitte) 3.5 mm.

Die äussere Kutikula des Mantels, welche eine Dicke von ungefähr 70 μ besitzt, ist sehr stark von Poren durchsetzt, welche ihr ein sehr eigentümliches Gepräge geben. In der

Oberflächenansicht der Basalfläche dieser Kutikula bemerkt man ein ziemlich regelmässiges Netzwerk von etwa 10—15 μ weiten, polygonalen Maschen (Fig. 40 A). Im zentralen Teil der Maschen befinden sich die Poren, welche von einer Wand aus andersartigem Chitin bekleidet sind. Die äussere Schicht der Kutikula wird nicht von den Poren durchsetzt; sie bildet eine dünne, homogene, äussere Bekleidung. Bei der Betrachtung der äusseren Fläche schimmern die Poren durch diese dünne Oberflächenschicht; hier sieht man aber nicht die Grenzen zwischen den Vielecken, welche die Poren umgeben.

Auf Tangentialschnitten (Fig. 40 B) treten die Poren auch sehr deutlich hervor. Die Wand der Poren ist scharf begrenzt gegen die Umgebung und scheint aus festerer Chitinsubstanz zu bestehen als letztere. Die Figur zeigt auch die Anordnung der Kutikularsubstanz ausserhalb der Poren in unregelmässigen Vielecken.

Aus Querschnitten durch den Mantel erhellt, dass die Kutikula stark geschichtet ist (Fig. 40 C). Nur die ganz oberflächliche dünne Schicht bildet eine strukturlose Rinde; sie färbt sich auch viel stärker als die tieferen Teile der Kutikula. Diese tieferen Schichten machen den Eindruck als ob sie aus Säulchen zusammengesetzt wären, da abwechselnd mit der gewöhnlichen, geschichteten Kutikula der hyaline Inhalt der Poren sichtbar ist (Fig. 40 C). Die Chitinsubstanz hat hier eine faserige Struktur. Jedes der Säulchen wird von diesen faserigen Chitinschichten gebildet, welche mehr oder weniger konzentrisch um die Poren verlaufen (vergl. auch Fig. 40 B).

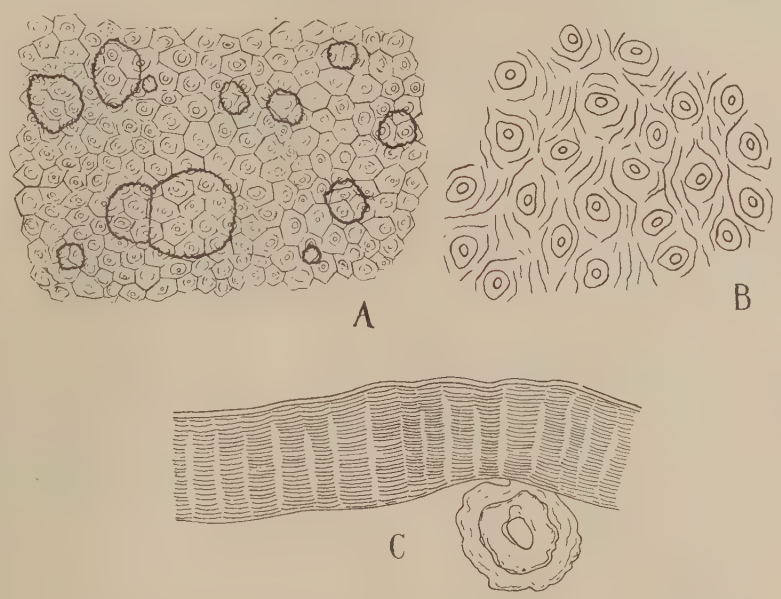


Fig. 40. *Sacculina* (?) sp.
A. Oberflächenansicht der Basalfläche der äusseren Kutikula. Die in dem Mantel liegenden Kalkkörperchen sind in der Figur in Umrissen angegeben. × 290.
B. Oberflächlicher Tangentialschnitt durch die äussere Kutikula. × 655.
C. Querschnitt durch die äussere Kutikula, mit einer kugeligen Konkretion. × 290.

An der Unterseite der Kutikula findet man eine ausserordentlich grosse Menge Kalkkörperchen von unregelmässig rundlicher Form (Fig. 40 A). Bisweilen liegen sie so dicht neben einander, dass sie mit einander verschmolzen sind. Ausser diesen Kalkkörperchen befindet sich an einer Stelle des Mantels noch eine eigentümliche Konkretion von kugligem Bau (Fig. 40 C). Es stellt dies wahrscheinlich irgendeinen Fremdkörper dar, der gänzlich von Chitin umhüllt worden ist. Das umgebende Chitin zeigt einen deutlichen konzentrischen Schichtenbau; die Schichten sind an verschiedenen Stellen verschieden stark färbbar. Der im Innern der Konkretion enthaltene Körper ist ungefärbt und strukturlos; es lässt sich daher nicht feststellen, ob es hier vielleicht um einen Parasit handelt. Man kann dieses Gebilde wohl am besten mit einer Perle vergleichen.

Die Struktur der Kutikula zeigt Übereinstimmung mit derjenigen von *S. sulcata*; es gibt jedoch einige Unterschiede. Der Zentralteil der Säulchen, welcher bei *S. sulcata* wie eine

einheitliche, homogene, hyaline Masse erscheint, hat bei dem hier beschriebenen Exemplare einen deutlichen, zentralen Porus.

Das Tier ist in eine Totalserie von Längsschnitten zerlegt; der schlechte Erhaltungszustand der inneren Organe gestattet aber nicht eine genaue Untersuchung derselben. Von den männlichen Geschlechtsorganen ist wenigstens der eine Hoden wohl entwickelt; sein Vas deferens hat einen stark gewundenen Verlauf. Der andere Hoden ist nicht mit Sicherheit aufzufinden.

Es bleibt fraglich, ob dieses Exemplar zu *Sacculina* gehört, oder ob es ein Vertreter der Gattung *Lernaeodiscus* ist. Der Wirt gehört zu einer Familie (Galatheidae), auf deren Vertretern bisher nur Rhizocephalen vom Genus *Lernaeodiscus* gefunden sind. Die äussere Form des Parasiten ist jedoch derjenigen von *Sacculina* ähnlicher als derjenigen von *Lernaeodiscus*.

Heterosaccus Smith.

Heterosaccus hians (Kossm.).

Sacculina hians Kossmann 1874, S. 130.
Heterosaccus hians Smith 1906, S. 114.

Stat. 125. Siau, Riff: 2 Ex. auf *Thalamita admeta* (Herbst) H. M.-Edw.

Äussere Kutikula mit kleinen, unregelmässigen, bis 8 μ langen, konischen Erhebungen.

Retinakula mit einigen 8—10 μ langen, spindelförmigen Fortsätzen.

Die Tiere sitzen auf zwei verschiedenen Krabben derselben Art. Das eine (Taf. I, Fig. 27) hat eine rundlich-ovale Gestalt mit einer Einbuchtung in der Umgebung des kurzen Stieles. Es sitzt an dem dritten Abdominalsegmente der Krabbe. Breite, Höhe (in der Mitte, ohne den Stiel) und Dicke betragen bezw. 10.5, 5.5 und 3 mm., die grösste Höhe (in den seitlichen Teilen) ist 6.5 mm. Der Körper des Parasiten besitzt eine tiefe Furche, welche durch Druck der Umgebung des Enddarms der Krabbe zustandegekommen ist. Die weite Mantelöffnung befindet sich auf der dem Thorax der Krabbe zugewendeten Seite, nahe der Peripherie; sie hat einen wulstigen, lappigen Rand.

In der Mantelhöhle liegen Eier, oft noch von Resten der gemeinsamen Eihüllen umgeben.

Die Mantelwand ist mässig muskulös und mit einer äusseren Kutikula versehen, welche an verschiedenen Stellen eine sehr verschiedene Dicke hat (8—25 μ). Dieselbe ist nicht ganz glatt, sondern ihre Oberfläche ist rauh durch unregelmässige, kleine, konische Erhebungen, die an vielen Stellen grösstenteils fehlen, an anderen Stellen stärker entwickelt sind (Fig. 41 A). An einigen Stellen sind in der Kutikula porenähnliche Gebilde, welche mit hyalinem Chitin ausgefüllt sind, wahrzunehmen. Diese Gebilde sind hier aber viel undeutlicher als bei dem zweiten Exemplar (vgl. Fig. 41 C). An den meisten Stellen ist die Kutikula deutlich geschichtet.

Die innere Kutikula des Mantels trägt Retinakula, welche denjenigen des folgenden Exemplares ähnlich sind. Sie besitzen einige spindelförmige Fortsätze von 8—10 μ Länge.

Die Visceralmasse ist nur in der Nähe des Stieles dem Mantel angeheftet und zwar mit breiter Fläche, so dass man von einem Mesenterium nicht reden kann. Der Anheftungsrand setzt sich vom Stiele aus in beiden Richtungen fort; er liegt aber nicht an der äusseren Peripherie des Tieres, sondern ist ein wenig nach der dem Abdomen des Wirtes zugewendeten Fläche

verschoben und hört schon weit vor der Mantelöffnung auf. An der einen Seite setzt sich die Verwachsungsstelle ein wenig weiter nach der Mantelöffnung zu fort als an der anderen Seite; die erste Seite können wir als die Dorsalseite betrachten. Aus diesen Verhältnissen geht hervor, dass die Mantelhöhle auf einem Querschnitte des Tieres, welcher nahe dem Stielende angebracht ist (Taf. III, Fig. 7), in vier Abteilungen, zwei grössere und zwei kleinere, geteilt erscheint.

Das Ovar hat denselben Bau wie bei *Sacculina*. Die männlichen Geschlechtsorgane liegen neben einander in der dorsalen Hälfte des Eingeweidesackes; die Vasa deferentia haben einen gewundenen Verlauf und münden in der Medianlinie des Tieres aus. Die Ausführungsgänge sind hier also, wie bei *Sacculina*, ventralwärts gerichtet. Die Eikittdrüsen sind gross und stark verzweigt; sie befinden sich einander gegenüber, die eine an der linken, die andere an der rechten Seite der Visceralmasse. Sie liegen ungefähr in der Mitte der seitlichen Flächen und setzen sich nicht bis an den freien Rand des Eingeweidesackes fort, wie es KOSSMANN bei *Sacculina hians* beschreibt.

Das auf der anderen Krabbe parasitierende Tier, welches eine langelliptische Form hat (Taf. I, Fig. 28), sitzt mit einem kurzen Stiele am dritten Abdominalsegmente des Wirtes. Die Breite, Höhe (in der Mitte, ohne den Stiel) und Dicke betragen bezw. 13, 6.5 und 5 mm, die grösste Höhe beträgt 8 mm. Der Körper ist stark von der Umgebung des Enddarmes der Krabbe eingeschnitten. Die weite Mantelöffnung, welche einen lappigen Rand hat, liegt an der dem Thorax der Krabbe zugewendeten Seite, nahe dem Rande.

Die Mantelhöhle ist mit weit entwickelten Eiern gefüllt.

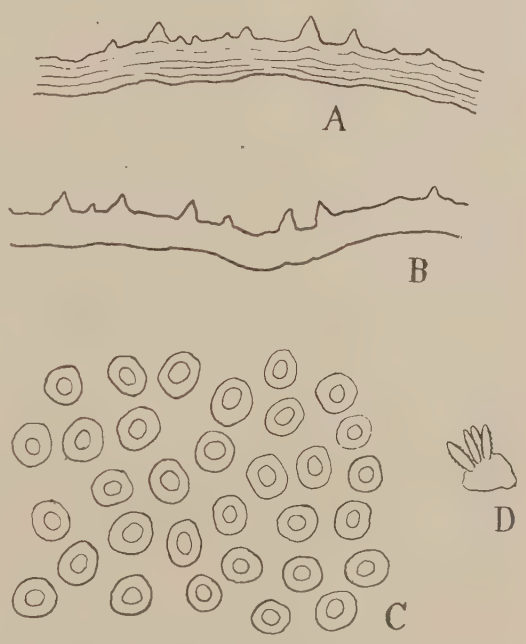


Fig. 41. *Heterosaccus hians*.
A. Querschnitt durch die äussere Kutikula des auf Taf. I, Fig. 27, abgebildetea Tieres. × 655.
B. Querschnitt durch die äussere Kutikula des auf Taf. I, Fig. 28, abgebildeten Tieres. × 655.
C. Tangentialschnitt durch die äussere Kutikula desselben Tieres. × 670.
D. Retinakulum desselben Tieres. × 655.

Die äussere Kutikula des Mantels ist sehr dünn (5—7 μ). Ihre Oberfläche ist mit ziemlich unregelmässigen, kleinen, konischen Erhebungen versehen, welche an einigen Stellen in beträchtlichen Mengen vorkommen, an anderen Stellen beinahe gänzlich fehlen. Diese Kutikulargebilde (Fig. 41 B) gehen ohne sichtbare Abgrenzung in die Kutikula über. Ein Schichtenbau lässt sich in der Kutikula undeutlich wahrnehmen. Auf Tangentialschnitten fällt noch eine Eigentümlichkeit der Kutikula auf, welche an die Säulchen von *Sacculina sulcata* erinnert. Die Säulchen sind hier aber nicht scharf getrennt, nur der innere hyaline Abschnitt, umgeben von einer dunkler gefärbten Schicht, tritt bei starker Vergrösserung hervor (Fig. 41 C). Auf Querschnitten durch die Kutikula ist das Bild weniger deutlich, doch gibt es auch Stellen, welche einigermassen an Fig. 39 B erinnern.

Die dünne, innere Kutikula des Mantels ist mit Retinakula versehen, welche aus einem

rundlichen Basalstück und 4 bis 6 spindelförmigen Fortsätzen zusammengesetzt sind (Fig. 41 D). Die Spindeln haben eine Länge von etwa 8 μ und eine Dicke von ungefähr 2 μ; sie besitzen kleine seitliche Widerhäkchen.

Auch von diesem Tiere wurde eine Totalserie von Querschnitten angefertigt. Der Eingeweidesack ist sehr unvollständig erhalten geblieben und daher ist die innere Anatomie nicht an allen Stellen deutlich. Die breiten Anheftungsstellen des Eingeweidesackes mit dem Mantel sind an beiden Seiten des Stieles wenigstens auf einigen Schnitten sehr deutlich sichtbar und die Zugehörigkeit dieses Tieres zu derselben Gattung wie das vorige Exemplar ist denn auch ganz sicher.

Die Übereinstimmung in dem Bau der Kutikularbildungen weist daraufhin, dass dieses Exemplar auch zu derselben Art gehört. Dass beide auf derselben Krabbenart leben, gibt eine weitere Stütze für ihre Identität.

Die geringfügigen Unterschiede von KOSSMANN's Diagnose sind schon bei dem ersten Exemplare erwähnt. Sonst aber ist die Übereinstimmung mit KOSSMANN's Angaben über „*Sacculina hians*" von Java genügend um beide zu identifizieren. KOSSMANN beschreibt bei dieser Art einen Darmkanal; wir haben in unseren Serien nichts davon finden können und es war auch wohl von vornherein unwahrscheinlich, dass sich eben bei dieser unter den Rhizocephalen jedenfalls sehr modifizierten Spezies noch ein Darmkanal finden sollte. Wir können KOSSMANN's Angabe wohl sicher einem Irrtum zuschreiben.

SMITH (1906) hat ein Rhizocephal aus dem Roten Meere mit der *S. hians* identifiziert und das Genus *Heterosaccus* aufgestellt mit der Diagnose: „Similar to *Sacculina*, save that the mesentery is confined to the surface of the visceral mass immediately round the ring of attachment, and does not stretch to the mantle opening. Mantle opening, in consequence, widely gaping" (S. 113). Obgleich er also nicht über die einseitige Lage des „Mesenterium" spricht, dürfen wir doch wohl unsere Art als einen *Heterosaccus* betrachten.

KOSSMANN's Exemplar parasitierte auf *Thalamita* sp., die Exemplare von SMITH wurden auf *Charybdis* (*Goniohellenus*) gefunden, während auch unsere Tiere auf einer *Thalamita*-Art lebten. Diese zwei Genera gehören beide zu der Unterfamilie Thalamitinae der Portunidae.

KRÜGER (1914) erwähnt *H. hians* auch als Parasit von *Goniosoma japonicum* M.-E. von Tsingtau.

Lernaeodiscus F. Müller.

1. *Lernaeodiscus papilio* (Kossm.).

Sacculina papilio Kossmann 1874, S. 125.

Stat. 50. Labuan Badjo, Flores, —40 m: 1 Ex. auf *Galathea* sp.
Banda: 1 Ex. auf *Galathea grandirostris* Henderson 1888 (nec Stimpson), VAN DER VELDE leg. (aus dem Zoologischen Museum in Amsterdam).

Mantelwand dünn. Körper mit einer Ausbuchtung an jeder Seite des Stieles. Seitliche Septen fehlen.

a. Exemplar von Stat. 50.

Die Gestalt des Tieres (Taf. I, Fig. 29 *a*, *b*, *c*) ist zweiflüglich. Die grösste Breite ist 3.25 mm, die Höhe in der Mitte 1.25 mm, die Dicke in der Mitte 0.5 mm. Die seitlichen, flügelförmigen Teile haben eine Dicke von ungefähr 1.25 mm. Das Tier ist in der vorderen Hälfte des Abdomens der Krabbe ventral angeheftet. Der kurze Stiel liegt zwischen zwei Ausbuchtungen des Körpers. An der gegenüberliegenden Seite befindet sich die Mantelöffnung auf einer kurzen Papille, etwas eingesenkt zwischen den zwei flügelförmigen Abschnitten.

Das Tier ist in eine Totalserie zerlegt, aus welcher die folgenden Besonderheiten erwähnt werden können. Der Mantel ist dünn, ein wenig runzelig durch den Druck der in der Mantelhöhle enthaltenen Eier. Die äussere Kutikula des Mantels, welche ungefähr 8 μ dick ist, hat eine glatte Oberfläche. Unter derselben liegen sehr viele Kalkkörperchen, welche oft unregelmässige Konglomerate bilden (Fig. 42). Der Durchmesser dieser Körperchen beträgt bis 35 μ. Das Mesenterium ist sehr breit; es liegt in der Ebene, welche der Sagittalebene des Wirtes entspricht und setzt sich an der einen Seite, welche wir mit SMITH (1915) die rechte Seite nennen können, bis an die Mantelöffnung fort; an der linken Seite des Tieres ist es viel kürzer (wie schon äusserlich wahrzunehmen ist: vergl. Taf. I, Fig. 29 *a*, *b*). In dem Mesenterium befinden sich geräumige Lakunen.

Fig. 42. *Lernaeodiscus papilio* von Stat. 50. Kalkkörperchen. × 360.

Der grösste Teil des Eingeweidesackes, dessen Oberfläche durch den Druck der Eier ein unregelmässiges Aussehen bekommen hat, wird von dem Ovar eingenommen (Taf. III, Fig. 6). Die Hoden sind von verschiedener Grösse, der rechte ist viel stärker entwickelt als der linke. Das Vas deferens des rechten Hodens hat einen gewundenen Verlauf und mündet in die Mantelhöhle aus. Der linke Hoden scheint mehr oder weniger verkümmert zu sein, ein Vas deferens lässt sich hier nicht mit Sicherheit in den Präparaten nachweisen. Die Eikittdrüsen bestehen aus wenigen verzweigten Kanälchen; die rechte liegt hinter der Medianebene, die linke vor dieser Ebene.

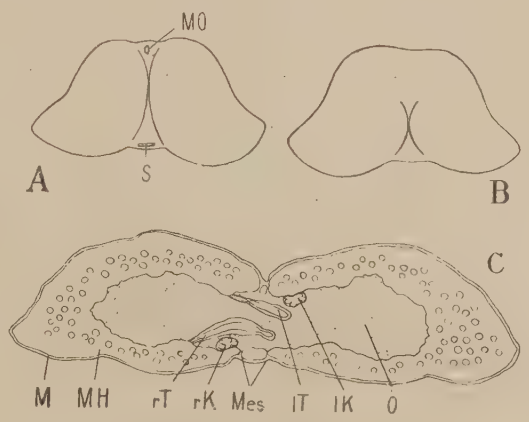


Fig. 43. *Lernaeodiscus papilio* von Banda.
A. Die Fläche des Tieres, welche dem Thorax des Wirtes zugewendet war. × 9½.
B. Die dem Abdomen des Wirtes anliegende Fläche. × 9½.
C. Querschnitt in der Nähe des Stieles (kombiniert aus der Schnittserie). *l K*, linke Eikittdrüse; *l T*, linker Hoden; *M*, Mantel; *Mes*, Mesenterium; *M H* Mantelhöhle mit Eiern; *MÖ*, Mantelöffnung; *O*, Ovar; *r K*, rechte Eikittdrüse; *r T*, rechter Hoden; *S*, Stiel. × 21.

b. Exemplar von Banda.

Das Tier (Fig. 43 A, B) ist dem vorigen Exemplare sehr ähnlich. Die grösste Breite beträgt 3.5, die Höhe in der Mitte 1.75, die Dicke nur wenig mehr als 1 mm; die grösste Höhe beträgt 2 mm. Es ist dem vorderen Teil des Abdomens des Wirtes ventral angeheftet. Die seitlichen Fortsätze sind ein wenig kürzer als bei dem oben beschriebenen Tiere; sonst gibt es keine Formunterschiede.

Auch die innere Organisation stimmt genau mit derjenigen des anderen Exemplares überein, wie aus Fig. 43 C hervorgeht. Diese Zeichnung ist aus einer Anzahl benachbarter Totalschnitte kombiniert und zeigt die gegenseitige Lage der Hoden und Eikittdrüsen. Die Mantelhöhle ist auch hier mit Eiern gefüllt.

Wegen der eigentümlichen Lage des Mesenteriums müssen die zwei oben beschriebenen Tiere zu *Lernaeodiscus* gestellt werden. KOSSMANN's Beschreibung von *Sacculina papilio* stimmt in fast allen Einzelheiten mit den Charakteren unserer Exemplare überein, weshalb wir uns veranlasst sehen unsere Tiere mit dieser Art zu identifizieren. Schon KOSSMANN sah in dieser Form einen Übergang zu *Lernaeodiscus*, in welche Gattung sie auch von SMITH (1906) gestellt wird.

Durch die viel dünnere Mantelwand unterscheiden sich unsere Exemplare sofort von *Lernaeodiscus galatheae* Smith und *L. strigosae* Smith (vergl. SMITH 1906) und *L. munidae* (Smith) (vergl. SMITH 1915). In der äusseren Form fallen besonders die zwei seitlichen Fortsätze auf, wie sie auch bei KOSSMANN's Exemplar vorkommen. Bei *L. galatheae*, wo ebenfalls zwei der lappigen Fortsätze des Körpers stark hervortreten, ragen diese distal von der Mantelöffnung vor und bei *L. porcellanae* F. Müll. findet man an beiden Seiten einige von diesen Ausbuchtungen (MÜLLER 1862); demgegenüber hat *L. munidae* eine mehr dreieckige oder kreisrunde Form. Die äussere Gestalt von *L. bilobatus* Boschma ist derjenigen von *L. papilio* sehr ähnlich; sie unterscheidet sich aber sofort von allen anderen Arten von *Lernaeodiscus* durch den Besitz von zwei kleineren Septen in jeder der zwei Hälften des Körpers (BOSCHMA 1925).

Thompsonia Kossmann.

1. *Thompsonia* sp.

Stat. 96. Sulu-Archipel, 15 m: 1 Ex. auf *Alpheus malleodigitus* (Bate).

Der kolbenförmige Parasit (Taf. I, Fig. 31) sitzt an der Ventralseite des vierten Abdominalsegmentes des Wirtstieres. Der distale, verdickte Teil ist ungefähr kugelrund, der Durchmesser dieses Teiles ist in allen Richtungen etwa 1.5 mm. Dieser Abschnitt verschmälert sich nach oben allmählich in einen Stiel, der eine Länge von 0.5 mm besitzt.

Bei der Beschreibung des inneren Baues werden wir uns richten nach der Beschreibung von POTTS (1915), dem ein grösseres und besser konserviertes Material dieses aberranten Genus vorgelegen hat.

Der weitaus grösste Teil des kugelförmigen Abschnittes des Tieres wird von dem Eingeweidesack gebildet (Fig. 44). Dessen Peripherie bildet eine ziemlich dünne, unregelmässige Gewebsschicht, welche ihn von dem Mantel trennt. Von diesem haben sich ausser der dünnen und glatten Kutikula nur noch Reste des Epithels und einige zerstreute Gewebselemente erhalten. Eine Mantelhöhle existiert nicht, da der Mantel sich dem Eingeweidesack unmittelbar anlegt.

Der Eingeweidesack ist fast ganz vom Ovar gefüllt, in welchem sich ungefurchte Eier befinden. Das Ovar scheint aus Röhren zu bestehen, welche mit ihren blinden Enden nach dem Zentrum des Eingeweidesackes konvergieren. Zwischen diesen Röhren liegt Bindegewebe, welches nur in einem axialen Strang deutlich hervortritt, während sonst zwischen den Ovarialröhren nur

zerstreute Kerne sichtbar sind. Der Stiel ist fast ganz hohl, wahrscheinlich infolge einer Reduktion seines Gewebes.

In dem distalen Teile, an der Peripherie des Eingeweidesackes, befindet sich ein Gebilde, welches von früheren Autoren nicht erwähnt wird (Fig. 44 X). Es besteht aus einigen verzweigten, mit Epithel bekleideten Hohlräumen und sieht aus, als sei es durch Verschmelzung von zwei neben einander liegenden Organen entstanden. Eine äussere Öffnung fehlt. Vielleicht stellt es die rudimentären Eikittdrüsen dar; wahrscheinlicher scheint es uns aber, dass wir hier mit männlichen Geschlechtsorganen zu tun haben, welche ihre schwache Ausbildung entweder daran verdanken, dass sie noch unausgebildet sind, oder daran, dass sie rudimentär sind und nicht mehr zur Funktion gelangen. Letzteres wäre damit in Einklang, dass sie anderen Arten von *Thompsonia* ganz zu fehlen scheinen und Parthenogenese somit bei diesem Genus die Regel zu sein scheint.

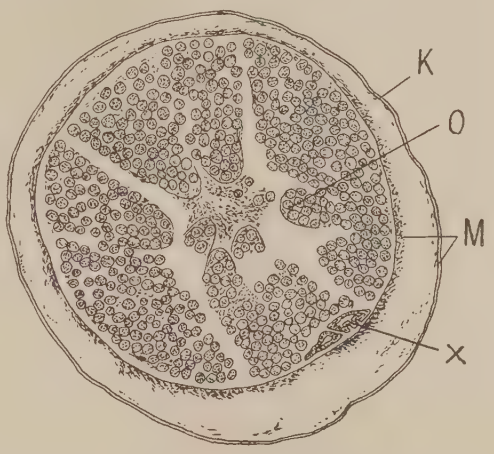


Fig. 44. *Thompsonia* sp.
Querschnitt durch den distalen Teil des Körpers. *K*, äussere Kutikula; *M*, Mantel; *O*, Ovar; *X*, Eikittdrüse oder Hoden (?). × 36.

Genau an der gegenüberliegenden Seite, etwas weiter proximal, befindet sich eine dichte Zellenmasse, welche der äusseren Kutikula anliegt. Die Beschaffenheit der Präparate scheint darauf hinzudeuten, dass die Bekleidung des Eingeweidesackes ursprünglich mit diesem Gebilde zusammengehangen hat und erst nachträglich losgerissen ist. Es wäre dann als ein schwach ausgebildetes Mesenterium zu betrachten.

Wenn auch die Zugehörigkeit dieses Exemplares zu der Gattung *Thompsonia* (= *Thylacoplethus*, vergl. Potts 1915) wohl sicher erscheint, so wagen wir es nicht zu entscheiden, ob es zu einer der beschriebenen Arten dieses Genus zu bringen ist oder den Typus einer neuen Art darstellt. *Thompsonia*-Arten von annähernd derselben äusseren Gestalt sind ebenso wie die unsere auf Alpheiden gefunden (vergl. Bate 1888, Coutière 1902, Potts 1915). Weil das Tier aber noch sehr jung ist, muss unentschieden bleiben, ob sich die Form vielleicht später noch ändert. Das solitäre Vorkommen kann ebensowenig als ein Artmerkmal benutzt werden, so lange nicht ein grösseres Material vorliegt.

Duplorbis Smith.

1. *Duplorbis smithi* Nz.-B. à B.

Duplorbis smithi Nierstrasz und Brender à Brandis 1923, S. 116.

Für diese Art verweisen wir nach oben zitierter Arbeit, wo auch die Unterschiede der betreffenden Art mit *Duplorbis calathurae* Smith erwähnt sind.

ANHANG.

Das Material der Siboga-Expedition enthält ausserdem noch zwei Exemplare, welche zu weit desorganisiert sind um sie bestimmen zu können. Wir beschreiben hier nur die wichtigsten Besonderheiten dieser zwei Tiere.

a. Exemplar von Stat. 253. Westlich von den Kei-Inseln (5° 48′.2 S., 132° 13′ O.), 304 m: auf einer *Paguride*.

Der Parasit (Taf. I, Fig. 30) hat eine schwach gekrümmte, kurz wurstförmige Gestalt. Er sitzt an dem Abdomen der Krabbe derart, dass seine grösste Länge in der Querachse des Wirtes liegt. Die Länge, Breite und Dicke betragen bezw. 4.5, 2.5 und 2 mm. Der kurze Stiel befindet sich an der konkaven Seite, dem einen Pole etwas näher als dem anderen. Nahe dem ersten Pole liegt, an der konvexen Seite, die ganz kleine Mantelöffnung.

Das Tier ist in eine Serie von Querschnitten zerlegt. Der Erhaltungszustand der inneren Organe ist sehr schlecht. Die Oberfläche wird von einer dünnen Kutikularschicht gebildet, welche nur in dem Stiele verdickt ist. Um den Basalteil des Stieles findet man einige ringförmige Verdickungen und ein wenig mehr basal einen ansehnlicheren Chitinring (Fig. 45 B).

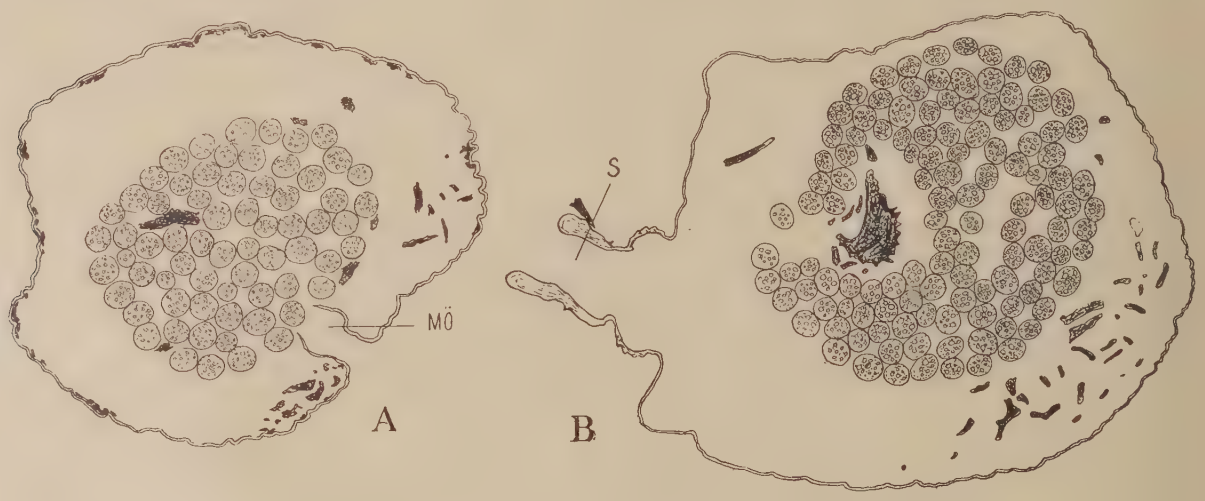


Fig. 45. Exemplar von Stat. 253. A. Querschnitt durch die Mantelöffnung (*MÖ*). × 42.
B. Querschnitt durch den Stiel (*S*). × 42.

Das Innere des sackförmigen Körpers ist grösstenteils mit Furchungsstadien von Eiern gefüllt. Zwischen diesen Embryonen befindet sich an der Stielseite ein stark gefärbter Strang, welcher in der Längsachse des Körpers verläuft. Er steht nicht in Verbindung mit anderen Teilen des Tieres, vielleicht wohl nur infolge des schlechten Erhaltungszustandes. Vielleicht hat man in diesem Strange den Rest des Gewebes des Eingeweidesackes zu erblicken. Auch in den peripheren Teilen der Mantelhöhle liegen stark gefärbte, isolierte Gewebsmassen, deren Zugehörigkeit zu irgendeinem Organe nicht klar ist. Sie sind in derselben Weise gefärbt wie der grössere, zentrale Strang.

Die Mantelöffnung (Fig. 45A) ist klein. Die äussere Kutikula biegt sich hier nach innen um bis an den zentralen Eierhaufen.

Die äussere Form des Parasiten ist derjenigen von *Peltogaster* sehr ähnlich; auch die Lage des Stieles und der Mantelöffnung ist derjenigen bei *Peltogaster* ungefähr gleich. Das vollständige Fehlen des Ovars und der Hoden macht es aber sehr fraglich, ob das Tier zu *Peltogaster* oder zu einer verwandten Gattung gehört. Der Bau zeigt vielmehr eine Übereinstimmung mit demjenigen von älteren Exemplaren von *Thompsonia*. Für diese Auffassung würde folgendes sprechen: Die Chitinringe um den Stiel erinnern stark an die übereinstimmenden Bildungen, welche HÄFELE (1914) bei einer Art von *Thompsonia* beschrieben hat.

Das Tier würde dann der Vertreter einer neuen Art sein, da alle die anderen bis jetzt beschriebenen Arten von *Thompsonia* (= *Thylacoplethus*) eine runde, ovale oder birnförmige äussere Gestalt haben, während unser Exemplar auffallend in die Breite ausgezogen ist. Der stark gefärbte Strang, welchen wir oben als den Rest des Eingeweidesackes gedeutet haben, wäre dann wahrscheinlich das Homologon des „Gewebsstranges" von HÄFELE.

Weil die Eier schon ziemlich stark gefurcht sind, müsste das Tier ein älteres Individuum sein, wie übrigens auch aus dem Vorhandensein einer Mantelöffnung hervorgehen würde: nach POTTS entsteht diese Öffnung erst bei älteren Tieren.

b. Exemplar von Stat. 319. Java-See, 82 m: auf einer *Paguride*.

Der Parasit hat eine ovale Gestalt mit gekrümmter Längsachse. Die grösste Länge beträgt 2.5, die Breite und Dicke beide 1.5 mm. Er ist dem basalen Abschnitte des Abdomens des Wirtes ein wenig rechts von der Medianlinie angeheftet. Ungefähr in der Mitte des Tieres befindet sich der kurze Stiel; die kleine Mantelöffnung, auf einer Papille an der Vorderseite des Tieres, ist dem Kopfende des Paguriden zu gerichtet.

Das Tier ist in eine Totalserie von Querschnitten zerlegt. Der Erhaltungszustand der Organe ist aber derart, dass die Beschaffenheit der inneren Organisation nicht mit Sicherheit zu bestimmen ist. Der Mantel enthält keine zusammenhängende Gewebselemente mehr, die äussere Kutikula ist dünn und ohne besondere Fortsätze. Die innere Kutikula ist ebenfalls sehr dünn. Die Mantelhöhle ist mit einer Anzahl sich entwickelnder Eier gefüllt. Von den inneren Organen ist nur der eine Hoden, der unter dem Stiele liegt, erhalten geblieben.

Die Gestalt des Tieres und die Tatsache seines Vorkommens auf einer Paguride machen es wahrscheinlich, dass wir hier mit einem mit *Peltogaster* verwandten Parasiten zu tun haben.

ZITIERTE LITERATUR.

C. Spence Bate, Report on the Crustacea Macrura dredged by H. M. S. Challenger during the years 1873—1876. Challenger Reports, Zoology, Vol. XXIV, 1888.

H. Boschma, Rhizocephala of Curaçao. Bijdragen tot de Dierkunde, Afl. XXIV, 1925.

H. Coutière, Sur un nouveau Type de Rhizocéphale; Parasite des Alpheidae. C. R. Soc. Biol., Paris, Tome 54, 1902.

Y. Delage, Évolution de la Sacculine. Arch. Zool. Exp. Gén., (2), Tome II, 1884.

O. Duboscq, Sur les Peltogastrides des Côtes de France. Arch. Zool. Exp. Gén., (5), Tome IX, Notes et Revue, 1912.

A. Giard, La Castration Parasitaire et son Influence sur les Caractères extérieurs du sexe mâle chez les Crustacés Décapodes. Bull. Sc. du Nord de la France et de la Belgique, (2), 10me Année (T. XVIII), 1887.

A. Giard et J. Bonnier, Contributions à l'Étude des Bopyriens. Trav. de l'Inst. Zool. de Lille et du Lab. de Zool. Maritime de Wimereux, Tome V, 1887.

J. Guérin-Ganivet, Contribution à l'Étude systématique et biologique des Rhizocéphales. Trav. Sc. du Lab. de Zool. et de Phys. Mar. de Concarneau, Tome III, 1911.

F. Häfele, Anatomie und Entwicklung eines neuen Rhizocephalen, Thompsonia japonica. Abh. II. Kl. d. K. Akad. Wiss. München, II. Suppl.-Bd., 7. Abh., 1914.

R. Kossmann, Beiträge zur Anatomie der schmarotzenden Rankenfüssler. Arb. zool.-zoot. Inst. Würzburg, Bd. I, 1874.

P. Krüger, Über ostasiatische Rhizocephalen. Abh. II. Kl. d. K. Akad. Wiss. München, II. Suppl.-Bd., 8. Abh., 1914.

W. Lilljeborg, Supplément au Mémoire sur les Genres Liriope et Peltogaster, H. Rathke. Nova Acta Reg. Soc. Sc. Upsala, (3), Vol. III, 1860.

E. J. Miers, On a Collection of Crustacea from the Malaysian Region. Part IV. Ann. Mag. Nat. Hist. (5), Vol. 5, 1880.

F. Müller, Die Rhizocephalen, eine neue Gruppe schmarotzender Kruster. Arch. f. Naturgesch., 28. Jahrg., Bd. I, 1862.

H. F. Nierstrasz und G. A. Brender à Brandis, Die Isopoden der Siboga-Expedition. II. Isopoda genuina. I. Epicaridea. Siboga-Expeditie, Monographie XXXII*b*, 1923.

F. A. Potts, On the Rhizocephalan Genus Thompsonia and its Relation to the Evolution of the Group. Papers from the Department of Marine Biology of the Carnegie Institution of Washington, Vol. VIII, 1915.

G. Smith, Rhizocephala. Fauna und Flora des Golfes von Neapel. 29. Monographie, 1906.

——, The Genus Lernaeodiscus (F. Müller, 1862). Journ. Linn. Soc., London, Zool., Vol. XXXII, 1915.

ERKLÄRUNG DER TAFELN.

TAFEL I.

In der Figurenerklärung ist die dem Abdomen des Wirtes zugewendete Fläche als „Abdominalfläche", die dem Thorax anliegende Fläche als „Thorakalfläche" bezeichnet.

Fig. 1. *Septosaccus reticulatus* n. sp., Stat. 172. Dorsale Fläche. *a*, Mantelöffnung; *b*, Stiel. × $2^1/_2$.
Fig. 2. *Dipterosaccus* sp., juv., Stat. 234. Dorsale Fläche. *a*, Mantelöffnung. × 15.
Fig. 3. *Sacculina pilosa* Kossm., Stat. 131, auf *Eriphia laevimana* Latr. Thorakalfläche. × 3.
Fig. 4*a*. *Sacculina pilosa* Kossm., Stat. 131, auf *Atergatis floridus* (Rumph.). Thorakalfläche. × 4.
Fig. 4*b*. Dieselbe. Abdominalfläche. × 4.
Fig. 5. *Sacculina pilosa* Kossm., Stat. 169. Thorakalfläche, mit den Umrissen der Spitze des Abdomens der Krabbe. × 7.
Fig. 6. *Sacculina brevispina* n. sp., Stat. 93. Thorakalfläche. × 7.
Fig. 7. *Sacculina villosa* n. sp., Djeddah. Abdominalfläche. × 10.
Fig. 8. *Sacculina echinulata* n. sp., Stat. 164. Thorakalfläche. × 5.
Fig. 9. *Sacculina spinosa* n. sp., Stat. 274. Thorakalfläche, mit den Umrissen des Abdomens der Krabbe (die Pleopoden sind nicht gezeichnet). × 6.
Fig. 10. *Sacculina setosa* n. sp., Stat. 131. Thorakalfläche. × 6.
Fig. 11. *Sacculina corculum* Kossm., Stat. 131. Thorakalfläche. × 3.
Fig. 12. *Sacculina carinata* Kossm., Stat. 220. Thorakalfläche. × 8.
Fig. 13. *Sacculina bipunctata* Kossm., Stat. 260. Thorakalfläche. × 12.
Fig. 14. *Sacculina calappae* n. sp., Stat. 320. Thorakalfläche. × 2.
Fig. 15. *Sacculina verrucosa* n. sp., Stat. 167. Thorakalfläche, mit den Umrissen der Spitze des Abdomens der Krabbe. × $4^1/_2$.
Fig. 16. *Sacculina verrucosa* n. sp., Stat. 50. Thorakalfläche. × 8.
Fig. 17. *Sacculina angulata* n. sp., Stat. 152. Thorakalfläche. × $8^1/_2$.
Fig. 18. *Sacculina semistriata* n. sp., Stat. 164. Thorakalfläche. × 12.
Fig. 19. *Sacculina rugosa* n. sp., Stat. 81. Thorakalfläche. × 8.
Fig. 20. *Sacculina rugosa* n. sp., Stat. 37. Thorakalfläche. × 9.
Fig. 21. *Sacculina sulcata* n. sp., Stat. 88. Thorakalfläche. × 8.
Fig. 22. *Sacculina flexuosa* Kossm., Stat. 234. Thorakalfläche. × 2.
Fig. 23. *Sacculina glabra* n. sp., Stat. 144. Abdominalfläche. × 11.
Fig. 24. *Sacculina margaritifera* Kossm., Stat. 37. Thorakalfläche. × 15.
Fig. 25. *Sacculina hystrix* n. sp., Stat. 250. Thorakalfläche. × 10.
Fig. 26. *Sacculina* (?) sp., Stat. 212. Thorakalfläche. × 5.
Fig. 27. *Heterosaccus hians* (Kossm.), Stat. 125. Thorakalfläche des kleineren Exemplares. × 6.
Fig. 28. *Heterosaccus hians* (Kossm.), Stat. 125. Thorakalfläche des grösseren Exemplares. × 6.
Fig. 29*a*. *Lernaeodiscus papilio* (Kossm.), Stat. 50. Thorakalfläche. *a*, Mantelöffnung. × 15.
Fig. 29*b*. Dieselbe. Abdominalfläche. × 15.
Fig. 29*c*. Dieselbe. Ansicht der Vorderseite; die Oberseite der Figur war dem Abdomen, die Unterseite dem Thorax des Wirtes zugewendet. *a*, Mantelöffnung. × 15.
Fig. 30. Rhizocephale von Stat. 253. Seitenansicht. × 12.
Fig. 31. *Thompsonia* sp., Stat. 96. Seitenansicht, mit den Umrissen eines Teiles des Abdomens des Wirtes. *a*, 4. Abdominalsegment des Wirtes. × 15.

Figg. 3. 5—7. 10. 14. 15. 22 BOSCHMA. del. VAN KAMPEN del.

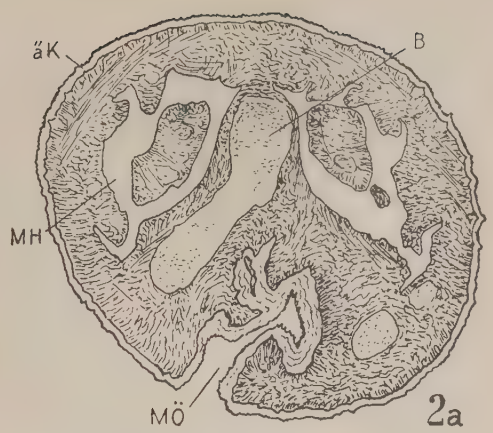
TAFEL II.

ABKÜRZUNGEN.

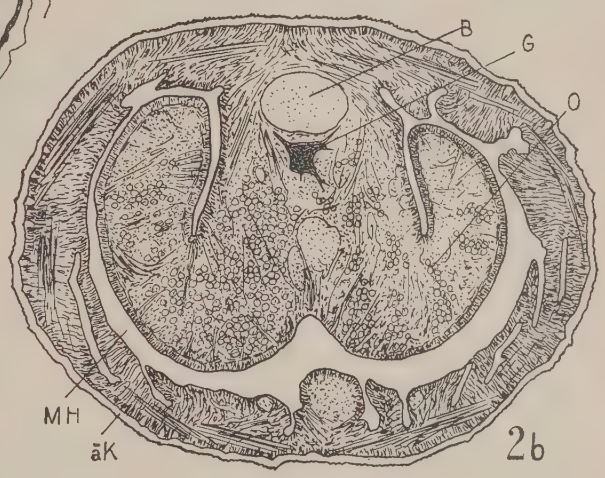
ä K, äussere Kutikula des Mantels.
B, Blutlakunen.
E, Eier oder Embryonen in der Mantelhöhle.
G, Ganglion.
i K, innere Kutikula des Mantels.
K, Eikittdrüse.
l T, linker Hoden.
Mes, Mesenterium.
M H, Mantelhöhle.
M Ö, Mantelöffnung.
Mu, Muskulatur des Mantels.
O, Ovarium.
Od, Ovidukt.
r T, rechter Hoden.
S, Stiel.
T, Hoden.
Vd, Vas deferens.

Fig. 1. *Dipterosaccus indicus* n. sp., Querschnitt durch den hinteren Teil des Körpers. × 43.
Fig. 2*a*. *Dipterosaccus* sp., Querschnitt durch den vorderen Teil. × 52.
Fig. 2*b*. Derselbe, Querschnitt durch die Umgebung des Ganglions. × 52.
Fig. 2*c*. Derselbe, Teil eines Querschnittes durch die Umgebung der Eikittdrüsen. × 52.
Fig. 2*d*. Derselbe, Querschnitt durch den hinteren Teil. × 52.
Fig. 3. *Sacculina corculum* Kossm., Teil eines Längsschnittes. × 25.
Fig. 4. *Sacculina villosa* n. sp., Längsschnitt. × 46.
Fig. 5. *Sacculina verrucosa* n. sp., Teil eines Längsschnittes. × 85.

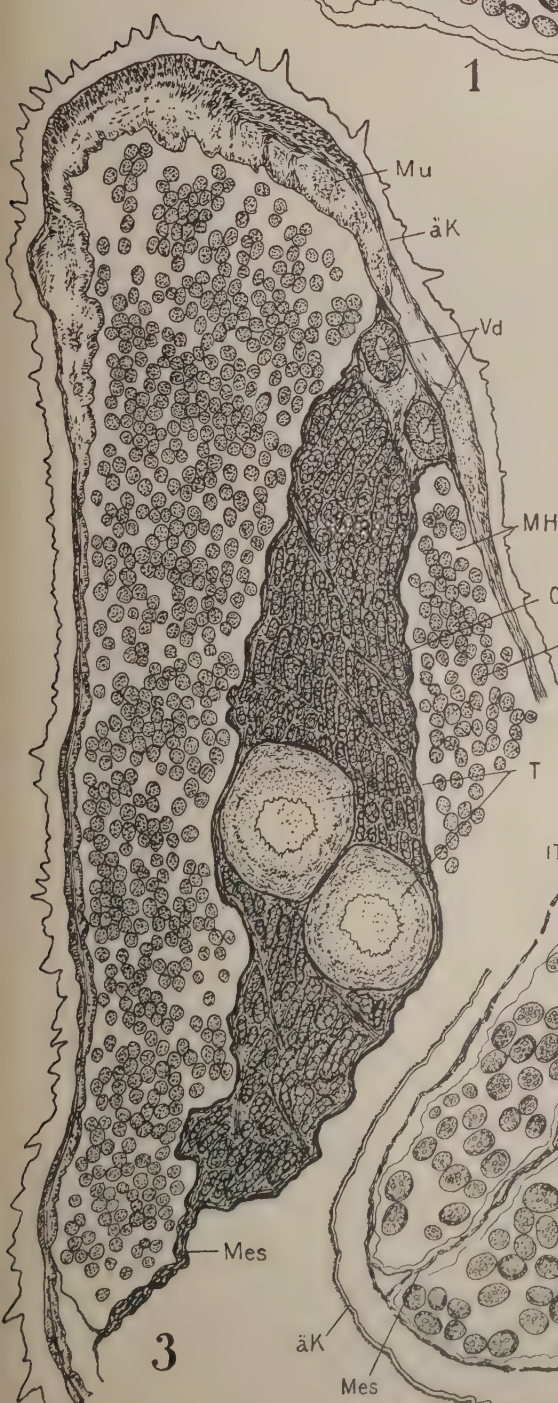
1



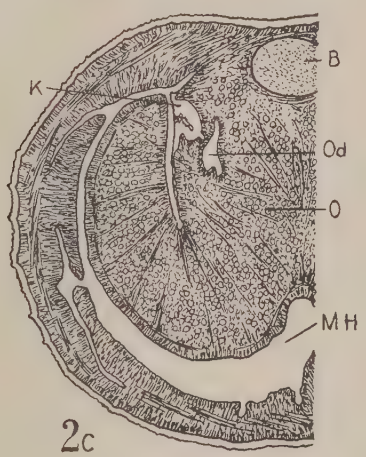
2a



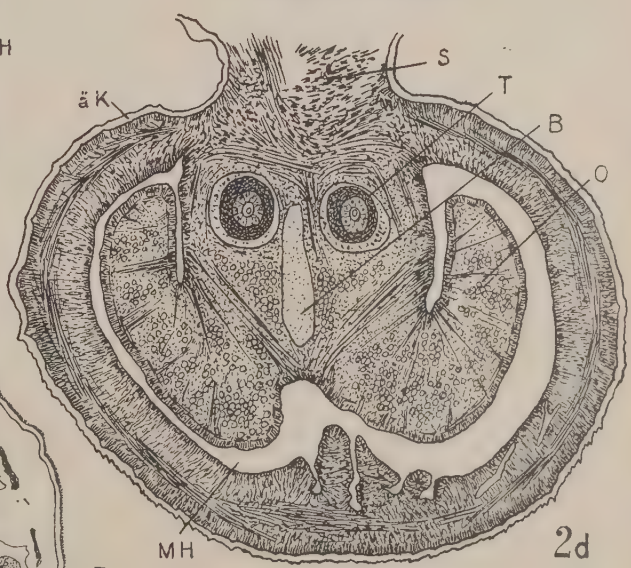
2b



3



2c



2d

4

5

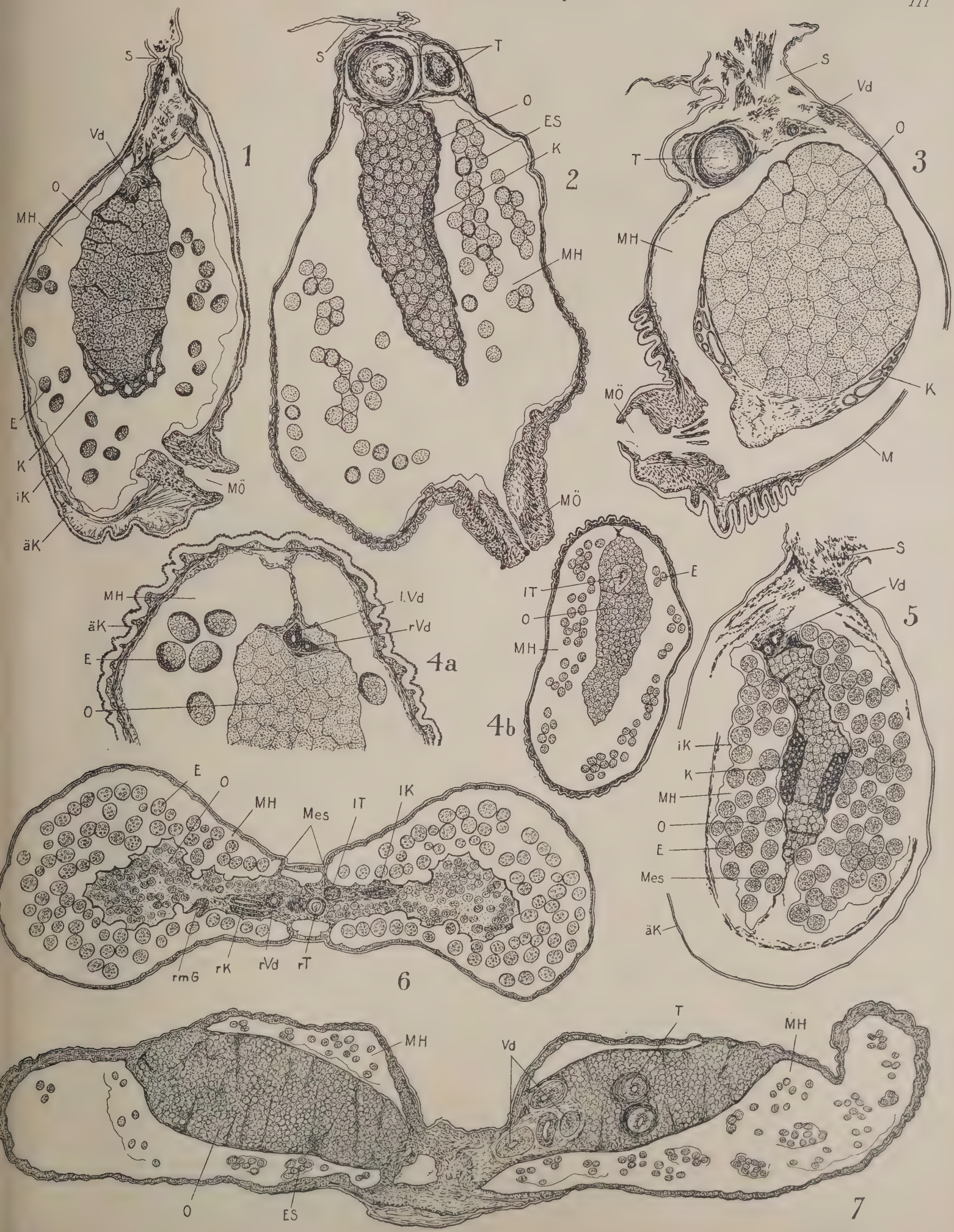
Boschma del.

TAFEL III.

ABKÜRZUNGEN.

ä K, äussere Kutikula des Mantels.
E, Eier oder Embryonen in der Mantelhöhle.
E S, Eischnüren.
i K, innere Kutikula des Mantels.
K, Eikittdrüse.
l K, linke Eikittdrüse.
l T, linker Hoden.
l V d, linkes Vas deferens.
M, Mantel.
Mes, Mesenterium.
M H, Mantelhöhle.
M Ö, Mantelöffnung.
r K, rechte Eikittdrüse.
r m G, rechte männliche Geschlechtsöffnung.
r T, rechter Hoden.
r V d, rechtes Vas deferens.
S, Stiel.
T, Hoden.
V d, Vas deferens.

Fig. 1. *Sacculina bipunctata* Kossm., Längsschnitt. × 45.
Fig. 2. *Sacculina rugosa* n. sp., Längsschnitt. × 46.
Fig. 3. *Sacculina semistriata* n. sp., Längsschnitt. × 65.
Fig. 4*a*. *Sacculina margaritifera* Kossm., Teil eines Längsschnittes durch den ventralen Teil des Körpers. × 85.
Fig. 4*b*. Dieselbe, Längsschnitt durch den mittleren Teil des Körpers. × 25.
Fig. 5. *Sacculina angulata* n. sp., Längsschnitt. × 46.
Fig. 6. *Lernaeodiscus papilio* (Kossm.), Querschnitt durch den proximalen Teil des Körpers. × 45.
Fig. 7. *Heterosaccus hians* (Kossm.), Querschnitt durch den proximalen Teil des Körpers. × 25.


S
Vd
O
MH
E
K
iK
äK
MÖ
1
S
T
O
ES
K
MH
MÖ
2
S
Vd
T
O
MH
K
MÖ
M
3
MH
äK
E
O
l.Vd
rVd
4a
E
IT
O
MH
4b
S
Vd
5
iK
K
MH
O
E
Mes
äK
E
O
MH
Mes
IT
IK
rmG
rK
rVd
rT
6
MH
Vd
T
MH
O
ES
7

BOSCHMA del.

SIBOGA-EXPEDITIE.

Siboga-Expeditie

UITKOMSTEN

OP

ZOOLOGISCH, BOTANISCH, OCEANOGRAPHISCH EN GEOLOGISCH GEBIED

VERZAMELD IN

NEDERLANDSCH OOST-INDIË 1899—1900

AAN BOORD **H. M. SIBOGA** ONDER COMMANDO VAN

Luitenant ter zee 1e kl. G. F. TYDEMAN

UITGEGEVEN DOOR

Dr. MAX WEBER
Em. Prof. in Amsterdam, Leider der Expeditie

(met medewerking van de Maatschappij ter bevordering van het Natuurkundig Onderzoek der Nederlandsche Koloniën)

N.V. BOEKHANDEL EN DRUKKERIJ
VOORHEEN
E. J. BRILL
LEIDEN

LIBRARY
FISH & WILDLIFE SERVICE
PACIFIC OCEANIC FISHERY
INVESTIGATIONS

Siboga-Expeditie
XXXI bis

DIE

RHIZOCEPHALEN DER SIBOGA-EXPEDITION

SUPPLEMENT

VON

H. BOSCHMA
LEIDEN

Mit 41 Figuren im Text

BUCHHANDLUNG UND DRUCKEREI
VORMALS
E. J. BRILL A.G.
LEIDEN — 1931

DIE RHIZOCEPHALEN DER SIBOGA-EXPEDITION

SUPPLEMENT

Die vorliegende Abhandlung enthält die Ergebnisse einer Nachuntersuchung des Rhizocephalenmateriales der Siboga-Expedition und einiger anderen Exemplare aus dem Zoologischen Museum in Amsterdam. In einer früheren Bearbeitung dieses Materiales (VAN KAMPEN und BOSCHMA, 1925) konnten wir feststellen, dass besonders unter den Sacculiniden eine Anzahl gut definierbarer Arten zu unterscheiden sind. Als Unterscheidungsmerkmale benutzten wir an erster Stelle die Kutikularbildungen, wie es schon früher KOSSMANN (1874) für die philippinischen Sacculiniden getan hatte. Den Unterschieden in dem anatomischen Bau der Sacculiniden haben wir in oben zitierter Arbeit nur ausnahmsweise Rechnung getragen, in seltenen Fällen konnten wir feststellen, dass auffallende Unterschiede von *Sacculina carcini* aufzuweisen waren. In dieser Hinsicht war das Material der Siboga-Expedition unvollständig untersucht und eine Nachuntersuchung ergab denn auch, dass oft unter demselben Speziesnamen zwei oder mehrere Exemplare vereinigt sind, welche in ihrem inneren Bau ziemlich starke Verschiedenheiten aufweisen.

Bei der ersten Bearbeitung des Materiales von der Siboga-Expedition erwies sich, dass unter den Sacculiniden eine verhältnismässig grosse Anzahl Arten zu unterscheiden sind. Beinahe von jeder dieser Arten standen nur einzelne Exemplare zur Verfügung, sodass wir die geringfügig scheinenden anatomischen Unterschiede nicht als Artmerkmale benutzten, umsoweniger weil wir nicht wussten, ob diese anatomischen Merkmale innerhalb der Art konstant seien. Die Unterscheidung der Arten basierten wir besonders auf die Merkmale der äusseren und inneren Kutikula des Mantels, indem wir zu einer bestimmten Art nur solche Tiere rechneten, welche unter einander eine ziemlich grosse Übereinstimmung in dem Bau dieser Chitinbildungen aufwiesen.

Bei einer späteren Untersuchung, welche an einem grösseren Materiale von europäischen Sacculiniden unternommen wurde (BOSCHMA, 1927), ergab sich, dass die anatomischen Verhältnisse von Arten, die in manchen Stücken daraufhin untersucht werden konnten (*Sacculina carcini*, *Drepanorchis neglecta*) ohne Ausnahme konstant sind, während andere Arten (z. B. *Sacculina eriphiae*) anatomische Besonderheiten zeigen wie sie bei den erstgenannten Arten niemals vorkommen. Demzufolge konnte festgestellt werden, dass unter den europäischen Arten, welche in dem Bau der Kutikularbildungen untereinander nur ausnahmsweise deutliche Unterschiede aufweisen, eine Anzahl gut definierbarer Arten vorkommen.

Das allgemein gültige Prinzip bei dem Studium der Rhizocephalen muss also sein: die

zu einer Art gehörigen Individuen stimmen überein in ihrem inneren Bau und besitzen gleichartige Chitinbildungen der äusseren und inneren Kutikula des Mantels. In den nachfolgenden Seiten sind die Arten nach diesem Prinzip aufgestellt und die Individuen sind deshalb in vielen Fällen mit anderen Namen bezeichnet als in unserer ersten Bearbeitung des Materiales. Um eine Vergleichung der zwei Abhandlungen zu ermöglichen sind die Fundorte der Tiere wieder erwähnt worden.

Die meisten Exemplare des vorliegenden Materiales sind zu Schnittserien verarbeitet, damit die Anatomie der Tiere untersucht werden konnte. Es wurde nur unterlassen wenn mehrere Exemplare vorlagen, welche an derselben Krabbenart schmarotzten und in dem Bau ihrer Chitinbildungen keine Unterschiede aufwiesen. In diesen Fällen genügte es den inneren Bau an einem von diesen Tieren zu untersuchen.

Besonders bei der Gruppe von Individuen, welche wir in unserer früheren Abhandlung zu der Art *Sacculina pilosa* stellten, erwies sich, dass diese Gruppe in mehrere Arten zerfällt; es sind darunter sogar Vertreter einer anderen Gattung (*Loxothylacus*). Auch bei anderen Arten aber waren Individuen mit einander vereinigt, welche in ihrem Bau ansehnliche Unterschiede aufweisen und welche deshalb zu verschiedenen Arten gehören.

Die Exemplare der Siboga-Expedition und einige andere Tiere aus den Museen in Amsterdam und Leiden, welche früher von uns untersucht worden sind, sind in der linken Hälfte der nachfolgenden Liste mit ihren alten Namen angeführt, in der rechten Hälfte sind die Namen angegeben unter welchen sie in der vorliegenden Arbeit zu finden sind. Aus dieser Liste sieht man, dass nur ungefähr die Hälfte der Tiere ihren alten Namen behalten haben.

Septosaccus reticulatus V. K. & B.	*Septosaccus reticulatus* V. K. & B.
Dipterosaccus indicus V. K. & B.	*Dipterosaccus indicus* V. K. & B.
Dipterosaccus sp.	*Septosaccus reticulatus* V. K. & B.
Sacculina pilosa Kossm., Stat. 131, auf *Eriphia*	*Sacculina rotundata* Miers
Sacculina pilosa Kossm., Stat. 240	*Sacculina rotundata* Miers
Sacculina pilosa Kossm., Stat. 131, auf *Atergatis*	*Loxothylacus aristatus* n. sp.
Sacculina pilosa Kossm., Celebes (?)	*Loxothylacus setaceus* n. sp.
Sacculina pilosa Kossm., Stat. 164	*Sacculina rotundata* Miers
Sacculina pilosa Kossm., Kajobucht	*Sacculina vankampeni* n. sp.
Sacculina pilosa Kossm., Stat. 282	*Sacculina rotundata* Miers
Sacculina pilosa Kossm., Stat. 169	*Sacculina pilosa* Kossm.
Sacculina pilosa Kossm., Stat. 260	*Loxothylacus desmothrix* Boschma
Sacculina pilosa Kossm., Djeddah	*Sacculina rotundata* Miers
Sacculina pilosella V. K. & B., Sumatra	*Sacculina pilosella* V. K. & B.
Sacculina pilosella V. K. & B., Merak, auf *Ozius*	*Sacculina compressa* n. sp.
Sacculina pilosella V. K. & B., Merak, auf *Eriphia*	*Sacculina compressa* n. sp.
Sacculina brevispina V. K. & B.	*Sacculina brevispina* V. K. & B.
Sacculina villosa V. K. & B.	*Drepanorchis villosa* (V. K. & B.)
Sacculina echinulata V. K. & B.	*Sacculina echinulata* V. K. & B.
Sacculina spinosa V. K. & B., Celebes (?)	*Sacculina weberi* n. sp.

Sacculina spinosa V. K. & B., Stat. 274	*Sacculina spinosa* V. K. & B.
Sacculina setosa V. K. & B., Stat. 131	*Sacculina setosa* V. K. & B.
Sacculina setosa V. K. & B., Madura	*Sacculina comosa* n. sp.
Sacculina corculum Kossm.	*Loxothylacus corculum* (Kossm.)
Sacculina carinata Kossm.	*Loxothylacus carinatus* (Kossm.)
Sacculina bipunctata Kossm.	*Sacculina bipunctata* Kossm.
Sacculina semistriata V. K. & B.	*Sacculina semistriata* V. K. & B.
Sacculina papposa V. K. & B.	*Sacculina papposa* V. K. & B.
Sacculina calappae V. K. & B.	*Sacculina calappae* V. K. & B.
Sacculina verrucosa V. K. & B., Stat. 167	*Sacculina granulosa* n. sp.
Sacculina verrucosa V. K. & B., Stat. 50	*Sacculina verrucosa* V. K. & B.
Sacculina hystrix V. K. & B.	*Sacculina hystrix* V. K. & B.
Sacculina margaritifera Kossm.	*Sacculina margaritifera* Kossm.
Sacculina angulata V. K. & B.	*Sacculina angulata* V. K. & B.
Sacculina rugosa V. K. & B., Stat. 37	*Sacculina rugosa* V. K. & B.
Sacculina rugosa V. K. & B., Stat. 81	*Sacculina scabra* n. sp.
Sacculina flexuosa Kossm.	*Sacculina flexuosa* Kossm.
Sacculina glabra V. K. & B.	*Sacculina glabra* V. K. & B.
Sacculina sulcata V. K. & B.	*Sacculina sulcata* V. K. & B.
Sacculina (?) sp.	*Sacculina* (?) sp.
Heterosaccus hians (Kossm.)	*Heterosaccus sibogae* n. sp.
Lernaeodiscus papilio (Kossm.)	*Lernaeodiscus papilio* (Kossm.)
Thompsonia sp.	*Thompsonia* sp.
Duplorbis smithi Nz. & B. à B.	*Duplorbis smithi* Nz. & B. à B.

Ausser den in voranstehender Liste enthaltenen Tieren besitzt das Museum in Amsterdam noch einige andere aussereuropäische Rhizocephalen, welche ebenfalls in der vorliegenden Arbeit beschrieben sind.

Familie Peltogastridae.

1. **Septosaccus** Duboscq.

Da es sich herausstellte, dass *Septosaccus plicatus* mit der früher beschriebenen Art *Septosaccus reticulatus* identisch ist, sind bis jetzt nur zwei Arten der Gattung bekannt: der von Duboscq (1912) beschriebene *S. cuénoti* und *S. reticulatus*, von welchem weiter unten einige Besonderheiten erwähnt sind. Die zwei Arten sind leicht von einander zu unterscheiden an der Struktur der äusseren Kutikula des Mantels, welche bei *S. cuénoti* glatt ist und bei *S. reticulatus* ein Netzwerk von spitzrandigen Erhebungen aufweist. Ausserdem sind die zwei Arten verschieden in ihrem Bau: der Eingeweidesack von *S. cuénoti* besitzt keine mediane ventrale Grube, derjenige von *S. reticulatus* ist mehr oder weniger zweilappig.

1. *Septosaccus reticulatus* V. K. & B.

Septosaccus reticulatus Van Kampen und Boschma 1925.
Dipterosaccus sp. Van Kampen und Boschma 1925.
Septosaccus plicatus Boschma 1931.

Stat. 172. Gisser, Riff. 1 Ex. auf *Pagurus deformis* H. M.-E.
Stat. 234. Nusa Laut. 1 Ex. auf *Pagurus deformis* H. M.-E.

Artmerkmale: Eingeweidesack mit einer medianen ventralen Grube. Äussere Kutikula mit mehr oder weniger scharfrandigen Leisten, welche ein Netzwerk bilden.

Die Tiere von obengenannten Fundorten sind in unserer früheren Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925), abgebildet auf Taf. I, Figg. 1 und 2. In demselben Werke sind die wichtigsten Besonderheiten der Anatomie des kleineren Tieres abgebildet (Taf. II, Fig. 2*a*—*d*), während die Septa und die Kutikula des grösseren Tieres in der genannten Arbeit in Textfigur 1 abgebildet

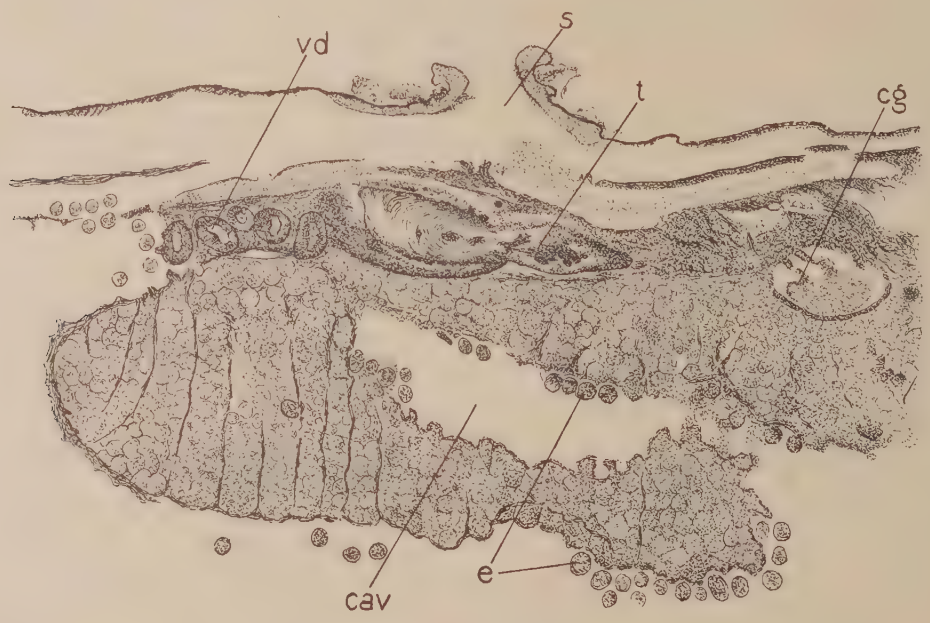


Fig. 1. *Septosaccus reticulatus*. Teil eines Längsschnittes durch den mittleren Teil des Körpers. Der hintere Abschnitt des Eingeweidesackes liegt an der linken Seite der Figur. *cav*, mediane Einbuchtung in dem Eingeweidesack; *cg*, Eikittdrüse; *e*, Eier in der Mantelhöhle; *s*, Stiel; *t*, Hoden; *vd*, Vas deferens. × 26.

sind. Für die Körpermaasse und die Beschreibung der äusseren Form der Tiere verweise ich nach der zitierten Arbeit.

Bei genauer Untersuchung des Typusexemplares von *Septosaccus reticulatus* stellte es sich heraus, dass das Ovar nicht ein kompaktes Organ darstellt, wie wir in unserer Beschreibung des Tieres angaben. Das Ovar ist nämlich mehr oder weniger zweiteilig, was besonders im medianen Teil deutlich ist (Fig. 1). Bei unserer früheren Untersuchung des Tieres haben wir diese Zweilappigkeit des Ovars nicht bemerkt, weil das Tier in Längsschnitten zerlegt war und deshalb die seitlichen Lappen des Eingeweidesackes (der beinahe ausschliesslich aus dem Ovar besteht) weniger deutlich als solche zu sehen sind. Die tiefe ventrale Grube des Eingeweidesackes

tritt aber in einigen Schnitten deutlich hervor und auch die nach der dorsalen Seite umgebogenen Ränder der seitlichen Teile des Eingeweidesackes sind an verschiedenen Stellen sichtbar.

In unserer früheren Abhandlung schrieben wir: „die männlichen Geschlechtsöffnungen liegen jede auf einer kleinen Papille im hinteren Teile der Mantelhöhle". Diese Behauptung ist nicht unzweideutig. Gemeint wurde, dass die männlichen Geschlechtsöffnungen im hinteren Teil des Eingeweidesackes liegen, die Mantelhöhle setzt sich dann noch viel weiter nach hinten fort. Die Hoden (Fig. 1, *t*) sind weite, ziemlich kurze Röhren, welche sich beide in ein kurzes, wenig gewundenes Vas deferens fortsetzen. Die Hoden liegen in der unmittelbaren Nähe des Stieles, die männlichen Geschlechtsöffnungen eine kurze Strecke hinter dem Stiele.

Die Eikittdrüsen liegen, wie wir schon früher erwähnten, ein wenig vor dem Stiele. Sie bestehen aus rundlichen Hohlräumen, deren Wände einige etwas erhabene Leisten aufweisen (Fig. 1, *cg*).

Die Mantelöffnung ist von einem gut entwickelten Sphinkter umgeben, sonst ist die Muskulatur des Mantels ziemlich schwach entwickelt.

Vor kurzer Zeit (Boschma, 1931) beschrieb ich die Art *Septosaccus plicatus*, welche dadurch charakterisiert ist, dass der Eingeweidesack eine zweilappige Gestalt hat mit nach der Dorsalseite umgebogenen seitlichen Teilen. Wie gesagt, ergab die Neuuntersuchung des Typusexemplares von *Septosaccus reticulatus*, dass auch hier der Eingeweidesack durch eine ventrale Grube in zwei seitliche Teilen zerfällt. Weil auch die anderen Merkmale der zwei beschriebenen Formen übereinstimmen, müssen sie zu einer Art vereinigt werden, welche den Namen *Septosaccus reticulatus* behalten muss. Insbesondere gibt es eine grosse Übereinstimmung in den Merkmalen der Kutikula der beiden Formen: diese trägt scharfe, erhabene Leisten, welche eine Art Netzwerk bilden. Nur die Vasa deferentia haben bei beiden Formen einen einigermassen verschiedenen Verlauf: bei dem Exemplar der Siboga-Expedition (Fig. 1) hat jedes Vas deferens einen mehr oder weniger gewundenen Verlauf, während bei den Exemplaren aus Banda, welche von der Dänischen Expedition nach den Kei Inseln gesammelt worden sind (vergl. Boschma, 1931) die Vasa deferentia gerade sind. Dieser Unterschied kann aber auch einem verschiedenen Alter der Tiere zuzuschreiben sein: das Exemplar von der Siboga-Expedition mit seinen gewundenen Vasa deferentia ist beinahe zweimal so gross wie das grösste von den Tieren von Banda.

In der oben zitierten Abhandlung habe ich das Tier, welches wir früher (Van Kampen und Boschma, 1925) *Dipterosaccus* sp. nannten, mit *Septosaccus plicatus* vereinigt. Es stellt ein sehr junges Exemplar dieser Form dar, es gehört somit ebenfalls zu der Art *S. reticulatus*.

Die Wahrscheinlichkeit, dass alle diese Tiere, welche unter den Namen *Septosaccus reticulatus*, *Dipterosaccus* sp. und *Septosaccus plicatus* beschrieben sind, zu einer Art gehören, wird noch erhöht durch den Umstand, dass sie alle auf dem Einsiedlerkrebs *Pagurus deformis* H. M.-E. lebten.

2. Dipterosaccus Van Kampen und Boschma.

Die Merkmale der Gattung *Dipterosaccus* können folgenderweise formuliert werden: Gestalt derjenigen von *Peltogaster* sehr ähnlich. Eingeweidesack mit zwei seitlichen flügelförmigen Fortsätzen in der Mantelhöhle ausgebreitet. In diesen seitlichen Abschnitten wechseln dünnere Stellen ab mit dickeren, nur in letzteren Teilen entwickeln sich die Eier.

1. *Dipterosaccus indicus* V. K. & B.

Dipterosaccus indicus Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 169. Ati Ati Onin, Riff. 1 Ex. auf *Calcinus gaimardi* (H. M.-E.).

Dipterosaccus indicus ist die einzige bekannte Art der Gattung. Artmerkmale sind deshalb nicht leicht anzugeben. Die äussere Kutikula des Mantels ist sehr dünn, sie besitzt keine besonderen Fortsätze.

Die Form des Eingeweidesackes ist schon in unserer früheren Abhandlung (Van Kampen und Boschma, 1925) beschrieben worden, es ist aber notwendig einige Besonderheiten hervorzuheben, welche bei unserer früheren Untersuchung nicht erwähnt worden sind. Der Eingeweidesack ist mit einem ziemlich breiten Mesenterium dem dorsalen Teile des Mantels angeheftet, nur im vorderen Teile des Körpers ist das Mesenterium dünner (Fig. 2*a*). In der hinteren Hälfte des Körpers (vergl. Van Kampen und Boschma, 1925, Taf. II, Fig. 1) sind die flügelförmigen Teile des Eingeweidesackes ziemlich kompakt, in dem mittleren Teile des Körpers (Fig. 2*b*) und besonders in der vorderen Region (Fig. 2*a*) findet man, dass diese seitlichen Teile abwechselnd aus dickeren und dünneren Abschnitten bestehen. Nur die dickeren Abschnitte enthalten Eier verschiedener Entwicklungsstadien, die dünneren Verbindungsstücke bestehen grösstenteils aus Bindegewebe mit Lakunen. Der Eingeweidesack besteht also aus einem mehr oder weniger kompakten dorsalen Teil, der mit der dorsalen Körperwand verwachsen ist und aus zwei flügelförmigen seitlichen Teilen, welche aus einer dünnen bindegewebigen Schicht bestehen, in welcher eine grosse Anzahl von mehr oder weniger kugelförmigen Verdickungen auftreten. Der distale Teil der flügelförmigen Fortsätze besitzt keine Verdickungen in welchen sich Eier bilden, dieser Teil liegt wie eine dünne Lamelle zwischen den Eiern in der Mantelhöhle. Die Zeichnung in unserer früheren Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925, Taf. II, Fig. 1) ist insofern unrichtig, als die letzten Ausläufer der flügelförmigen Anhänge verzweigt dargestellt sind. Das ist nirgends der Fall. Es ist ziemlich schwierig diese dünne Lamelle in den Serien zu verfolgen, weil die Mantelhöhle ziemlich prall mit Embryonen gefüllt ist und diese ungefähr gleich stark gefärbt sind wie die Lamellen. Bei genauer Durchsicht der Präparate stellt sich aber heraus, dass die lamellösen Teile der flügelförmigen Anhänge in vielfach gefalteter Weise in die Mantelhöhle hineinragen und dass sie sich dicht an die Eier hinanschmiegen, wodurch oft die Oberfläche der Lamellen eine zackige Form bekommen hat (Fig. 2*a*). Die Schwierigkeit ein gutes Bild von diesen Lamellen zu bekommen wird noch erhöht durch den Umstand, dass der Erhaltungszustand des Tieres nicht in allen Hinsichten genügt um alle Besonderheiten aufzufinden.

Die Eikittdrüsen (Fig. 2*b*) bestehen aus einfachen sackförmigen Hohlräumen, deren Wand keine Leisten bildet. In dieser Hinsicht unterscheidet sich das Tier also nicht von den anderen Peltogastriden. Man findet die Eikittdrüsen gerade vor dem Stiele.

Der geschlossene Teil der Hoden liegt eine kurze Strecke hinter dem Stiele; die Vasa deferentia münden nach hinten in die Mantelhöhle.

Eine Abbildung von einem Querschnitt des Körpers, in welchem die Hoden sichtbar sind, ist in unserer früheren Arbeit enthalten (Van Kampen und Boschma, 1925, Taf. II, Fig. 1). Die Hoden haben einen beinahe geraden Verlauf, die Vasa deferentia sind dünne Röhren, welche keine auffallenden Windungen aufweisen.

Der Bau des Eingeweidesackes von *Dipterosaccus indicus* zeigt einige Übereinstimmung

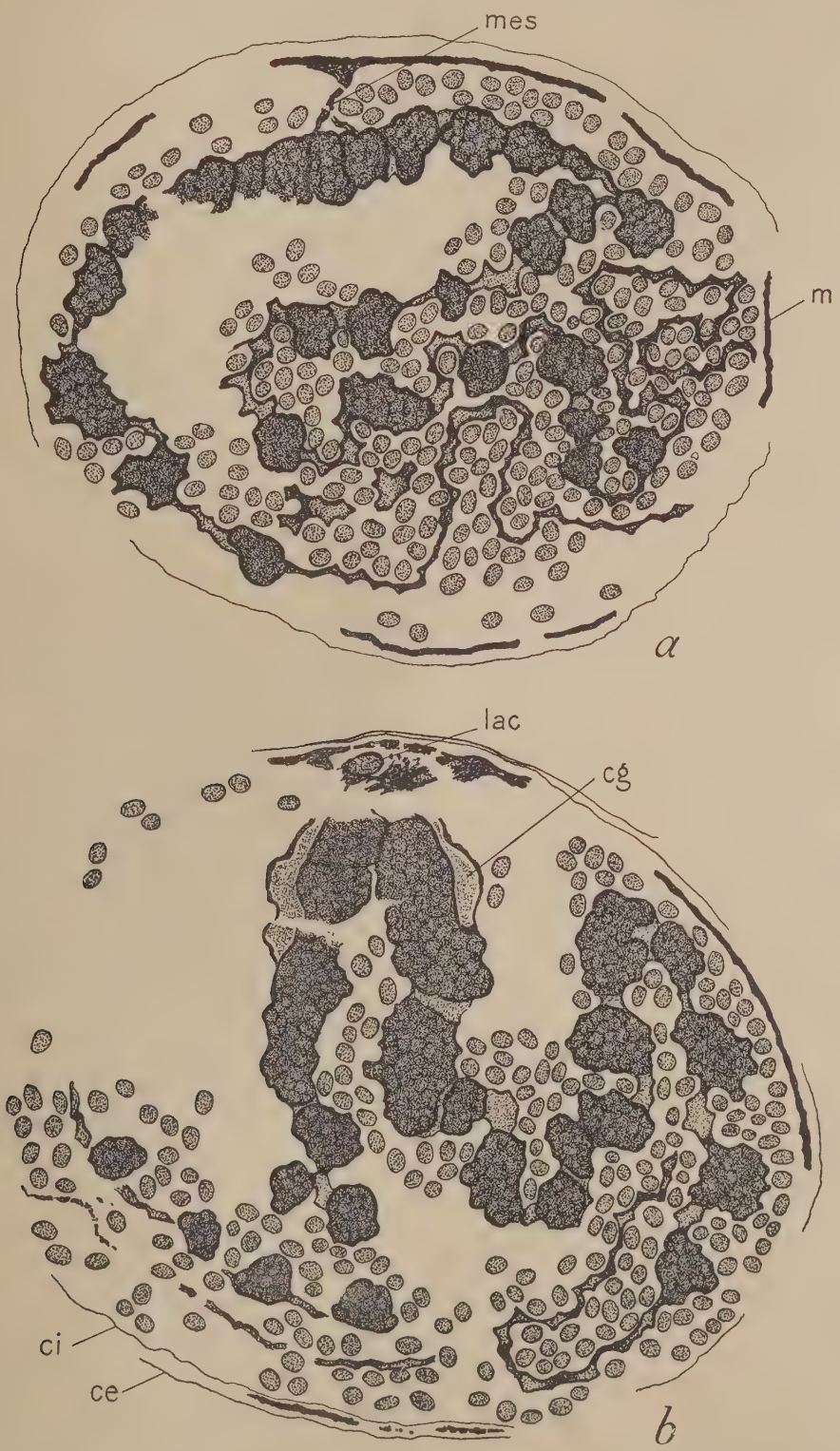


Fig. 2. ***Dipterosaccus indicus.*** Querschnitte aus dem vorderen (*a*) und dem mittleren Teil (*b*) des Körpers. *ce*, äussere Kutikula des Mantels; *cg*, Eikittdrüse; *ci*, innere Kutikula des Mantels; *lac*, Blutlakune; *m*, Muskulatur des Mantels (nur teilweise erhalten); *mes*, Mesenterium.

mit derjenigen von *Septosaccus reticulatus* (vergl. Boschma, 1931, Fig. 4). Bei letztgenannter Art sind aber die flügelförmigen Fortsätze des Eingeweidesackes viel kürzer als diejenigen von *Dipterosaccus indicus*, sie setzen sich nicht in lamellösen Abschnitten fort, auch gibt es in dem Eingeweidesack von *Septosaccus reticulatus* keine knotenförmigen Verdickungen, welche von einander durch bindegewebige Stücke getrennt sind. Überdies fehlen bei *Dipterosaccus* die Septen, welche von der Mantelwand in die Mantelhöhle vorragen.

Wir haben früher (Van Kampen und Boschma, 1925) die Meinung geäussert, dass die von Kossmann (1874) beschriebene Art *Peltogaster philippinensis* ein Vertreter der Gattung *Dipterosaccus* sei. Es ist wahrscheinlicher, dass diese Art zu der Gattung *Septosaccus* gehört, wenn auch die Septen nicht deutlich entwickelt sind. Kossmann bildet aber kleine Fortsätze an der inneren Seite des Mantels ab, welche wohl in Bildung begriffenen Septen gewesen sein können. Der Eingeweidesack von *Peltogaster philippinensis* zeigt eine grosse Ähnlichkeit mit demjenigen von *Septosaccus reticulatus*. Es ist deshalb nicht unmöglich, dass die beiden Formen zu derselben Art gehören. Ein Beweis für diese Auffassung fehlt aber, auch ist nach Kossmann der Mantel von *Peltogaster philippinensis* glatt, was gegen eine Vereinigung dieser Form mit *Septosaccus reticulatus* spricht.

Familie Sacculinidae.

3. **Sacculina** Thompson.

Die Untersuchung der Anatomie der Tiere, welche wir in unserer früheren Abhandlung (Van Kampen und Boschma, 1925) zu der Gattung *Sacculina* stellten, ergab, dass eine Art (*Sacculina villosa*) zu der Gattung *Drepanorchis* gehört, während zwei andere Arten (*S. corculum* und *S. carinata*) zu der Gattung *Loxothylacus* gerechnet werden müssen. Angehörige der letztgenannten Gattung befinden sich auch unter den Tieren, welche wir als *Sacculina pilosa* identifizierten: 3 von den 13 Stücken dieser „Art" zeigen die Eigentümlichkeiten der Gattung *Loxothylacus*.

In manchen Fällen erwies sich, dass zwei oder mehrere Tiere, welche früher von uns zu einer Art gerechnet waren, weil die Beschaffenheit der Kutikularbildungen eine grosse Übereinstimmung aufwies, in ihrem Bau stark verschieden waren und deshalb artverschieden sind. Für manche Exemplare mussten deshalb neue Artnamen aufgestellt werden.

Besonders die Gruppe von Tieren, welche wir unter den Namen *Sacculina pilosa* und *S. pilosella* vereinigten, besteht aus heterogenen Bestandteilen. Schon die Kutikularbildungen der verschiedenen Tiere dieser Gruppe unterscheiden sich in manchen Hinsichten von einander, was um so mehr auffällt, wenn man diese bei gleich starker Vergrösserung mit einander vergleicht (Fig. 3). Bei einigen Exemplaren sind sie auffallend gross, bei anderen wieder sind die Basalteile so stark entwickelt, dass die Borsten nur kurze Ausläufer bilden. Die Verschiedenheiten in dem Bau der inneren Organe, welche uns bei unserer früheren Bearbeitung des Materiales unbekannt waren, beweisen endgültig, dass in Wirklichkeit die Gruppe von Tieren, welche wir damals *Sacculina pilosa* nannten, in verschiedene gut von einander zu unterscheidende Arten zerfällt.

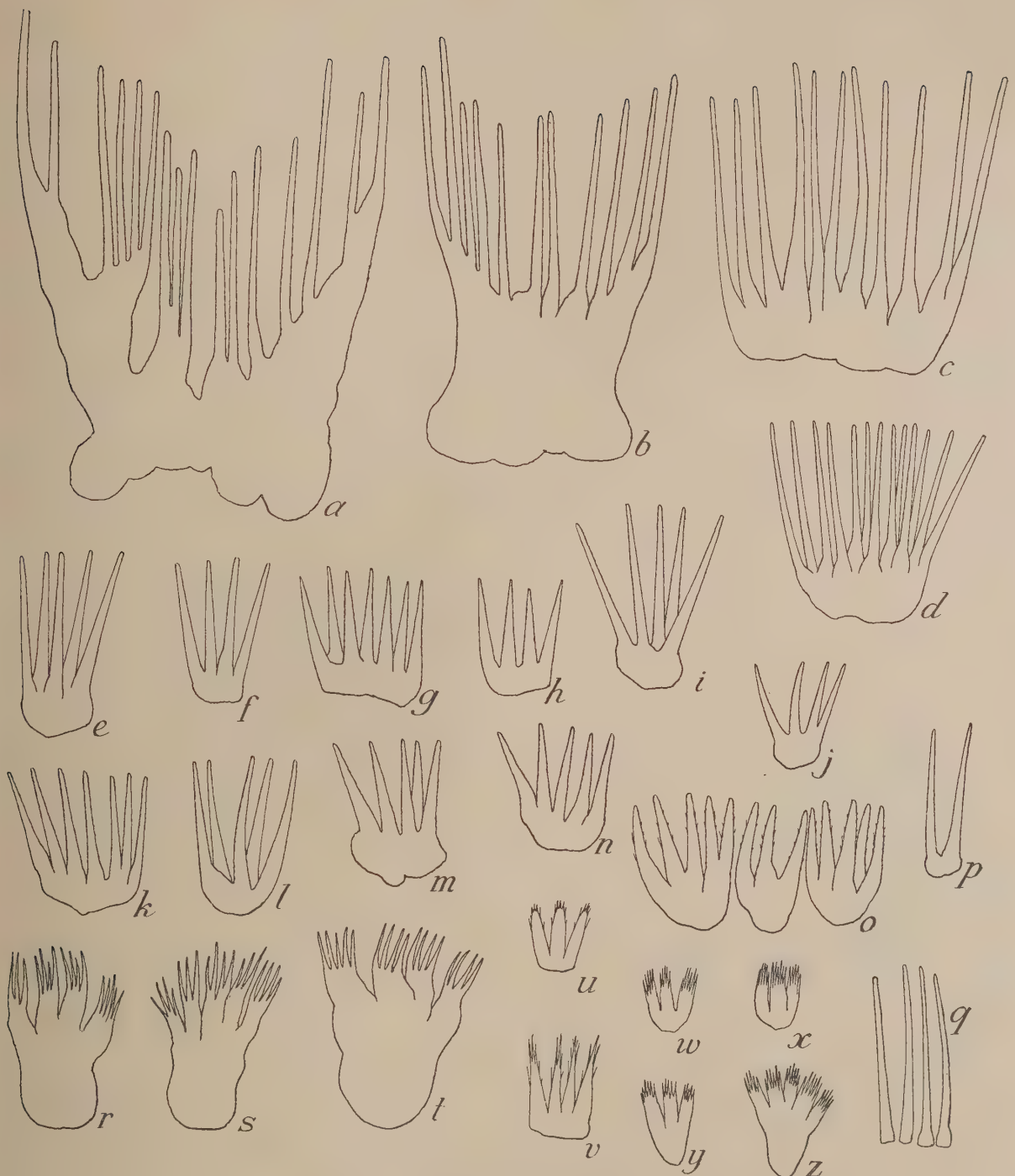


Fig. 3. Kutikularfortsätze der Exemplare, welche früher (VAN KAMPEN und BOSCHMA, 1925) zu den Arten *Sacculina pilosa* und *S. pilosella* gestellt wurden, mit Ausnahme derjenigen des Exemplares von Stat. 240. *a* und *b*, *Sacculina rotundata*, Ex. von Stat. 164; *c*, *Sacculina rotundata*, Ex. von Stat. 131; *d*, *Loxothylacus aristatus*; *e* und *f*, *Loxothylacus setaceus*; *g* und *h*, *Sacculina rotundata*, Ex. von Stat. 282; *i* und *j*, *Sacculina pilosa*, erstes Exemplar; *k* und *l*, *Sacculina pilosa*, zweites Exemplar; *m* und *n*, *Sacculina pilosa*, drittes Exemplar; *o*, *Sacculina vankampeni*; *p* und *q*, *Sacculina rotundata*, Exemplare von Djeddah; *r*, *s* und *t*, *Loxothylacus desmothrix*; *u*, *Sacculina pilosella*, das grössere Exemplar; *v*, *Sacculina pilosella*, das kleinere Exemplar; *w* und *x*, *Sacculina compressa*, Exemplar auf *Ozius*; *y* und *z*, *Sacculina compressa*, Exemplar auf *Eriphia*. × 530.

1. *Sacculina pilosa* Kossm.

Sacculina pilosa Kossmann 1874.
p. p. *Sacculina pilosa* Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 169. Riff bei Ati Ati Onin, West Neu Guinea. 3 ex. auf *Actaea tomentosa* (H. M.-E.).

Artmerkmale: Hoden in dem Eingeweidesack, getrennt. Äussere Kutikula des Mantels mit Borsten von einer Länge von 25 bis 50 μ, welche in Gruppen auf Basalstücken vereinigt sind. Diese Kutikularfortsätze haben eine hyalinere Struktur als die übrige Kutikula.

Eine Beschreibung der äusseren Form der Tiere findet man in unserer früheren Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925). In dieser Arbeit ist eines von den Tieren abgebildet (Taf. I, Fig. 5), ebenso sind dort die Kutikularfortsätze beschrieben und abgebildet (Textfigur 10).

Bei dem Typusexemplar von *Sacculina pilosa* hatten nach Kossmann (1874) die männlichen Sexualorgane ziemlich genau die Lage und Gestalt von denen der von demselben Autor beschriebenen *Sacculina dentata*. Von letzterer Form gibt Kossmann eine Abbildung, aus welcher hervorgeht, dass die Hoden in aller Wahrscheinlichkeit in dem Eingeweidesack lagen. Unter den vielen Exemplaren, welche wir früher zu der Art *Sacculina pilosa* stellten, zeigen nur die Tiere von Station 169 diese Eigentümlichkeit; nur diese können also den Namen *Sacculina pilosa* behalten.

Die Form und die Grösse der Kutikularfortsätze der Tiere von der Siboga-Expedition weichen in einigen Hinsichten ab von denen des Typusexemplares. Die Verschiedenheiten sind aber nicht grösser als diejenigen der drei Exemplare der Siboga-Expedition untereinander. Die Länge der Kutikularfortsätze des von Kossmann beschriebenen Tieres betrug von der Wurzel bis zur Spitze 85 μ (in Kossmann's Arbeit wird angegeben 0.85 mm, was offenbar auf einem Irrtum beruht, da sich auch aus der Angabe der Vergrösserung der Figur berechnen lässt, dass die Fortsätze ungefähr 85 μ lang sein müssen). Durchschnittlich sind die Fortsätze der Kutikula bei den Exemplaren der Siboga-Expedition etwas kürzer als diejenigen des Typusexemplares: sie erreichen keine grössere Länge als ungefähr 60 μ. Diese Masse haben aber eine ziemlich untergeordnete Bedeutung, da die Länge der Kutikularfortsätze bei einem Tiere zwischen 35 und 60 μ variieren kann (vergl. Fig. 3 *i*, *j*).

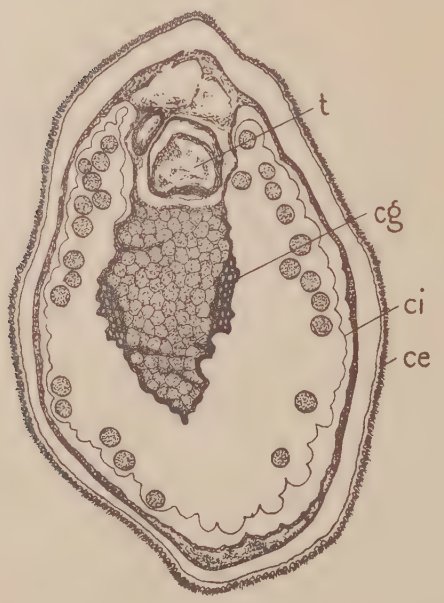


Fig. 4. *Sacculina pilosa*. Längsschnitt. *ce*, äussere Kutikula; *cg*, Eikittdrüse; *ci*, innere Kutikula; *t*, Hoden. × 36.

Auf Längsschnitten zeigt sich, dass die Hoden in dem eigentlichen Eingeweidesack liegen. Der eine ist etwas dicker als der andere, besonders im ventralen Teil (Fig. 4). Die Hoden sind ziemlich kurz, mehr oder weniger kugelförmig. Die Vasa deferentia bestehen aus einem sehr kurzen dünnen Teil, dessen Wand mit einer deutlichen Chitinschicht bekleidet ist und einem etwas längeren, erweiterten Abschnitt, der ventralwärts in die Mantelhöhle mündet. Der männliche Geschlechtsapparat jeder Seite besteht demgemäss aus zwei dickeren Abschnitten, welche

durch ein sehr dünnes Rohr mit einander verbunden sind. Dieser Zustand stimmt genau überein mit KOSSMANN's Darstellung und Abbildung seiner *Sacculina dentata*, welche nach diesem Autor die gleiche Beschaffenheit der männlichen Organe hat wie *S. pilosa*. Diese Tatsache gibt eine weitere Stütze für die Auffassung, dass die drei Tiere von Station 169 der Siboga-Expedition wirklich zu der Art *Sacculina pilosa* gehören.

Die Eikittdrüsen sind, wie bei den meisten kleinen Tieren der Familie, ziemlich klein. Sie zeichnen sich aber aus durch den Besitz einer beträchtlichen Anzahl feiner verzweigter Kanälchen (Fig. 4, *cg*). Nach KOSSMANN liegen die Eikittdrüsen bei dem Typusexemplar von *Sacculina pilosa* sehr weit nach hinten (gemeint ist, dass sie weit in der Richtung der Mantelöffnung verschoben sind). In dieser Hinsicht zeigt das Material der Siboga-Expedition eine Abweichung von dem Typus: die Eikittdrüsen liegen hier nicht weit von der Mitte der seitlichen Flächen des Eingeweidesackes. Dieser Unterschied ist aber zu geringfügig um als Artmerkmal zu dienen.

Die Beschaffenheit der Kutikula und ihrer Anhänge sind in unserer früheren Arbeit (VAN KAMPEN und BOSCHMA, 1925) schon genügend beschrieben worden. Die geringe Variabilität der Fortsätze der Kutikula ist aus Fig. 3*i*—*n* ohne Weiteres ersichtlich.

In den Totalschnitten sieht man, dass sich die Kutikula an beiden Seiten von der Muskelschicht des Mantels gelöst hat, wohl infolge der Kontraktion der Weichteile bei der Fixierung.

Sacculina pilosa ist leicht von den anderen Arten der Gattung, welche ähnliche Kutikularfortsätze besitzen, zu unterscheiden, weil im Gegensatz zu *S. pilosa* bei diesen anderen Arten die männlichen Geschlechtsorgane ausserhalb des Eingeweidesackes liegen. Eine Übersicht der Unterschiede dieser Arten untereinander ergibt die nachfolgende Tabelle.

Männliche Geschlechtsorgane in dem Eingeweidesack. . . . . *pilosa.*
Männliche Geschlechtsorgane in dem hinteren Teil des Körpers, ausserhalb des Eingeweidesackes.
  Die Gruppen von Borsten der äusseren Kutikula sind auf einem Basalteil von gleicher Struktur vereinigt.
    Kutikularfortsätze mit wenigen dicken Ästen.
      Äste der Kutikularfortsätze mit mehr oder weniger regelmässig verbreiteten Seitenhärchen . . . . . *vankampeni.*
      Äste der Kutikularfortsätze an der Spitze in viele kleine Stachelchen zerteilt.
        Äussere Kutikula dünn (10—15 μ). Retinakula mit einer Spindel, in Reihen auf der inneren Kutikula. . . . . *pilosella.*
        Äussere Kutikula dick (50—75 μ). (Retinakula unbekannt). . . . . *compressa.*
    Kutikularfortsätze mit vielen Ästen, welche dünn und unbehaart sind. . . *rotundata.*
  Die Borsten jeder Gruppe sind in ihrem Basalteil nicht mit einander verwachsen.
    Borsten mit Seitenhärchen . . . . . *phacelothrix.*

Ausser den obengenannten Arten der Gattung *Sacculina* gibt es noch drei Arten der Gattung *Loxothylacus*, welche ähnliche Kutikularfortsätze besitzen. Angehörige von jeder dieser drei Arten sind in dem Material des Museums in Amsterdam vertreten (s. weiter unten).

2. *Sacculina weberi* n. sp.

p. p. *Sacculina spinosa* Van Kampen und Boschma 1925.

Celebes (?), M. WEBER leg. 1888/89. 1 Ex. auf *Atergatis floridus* (Rumph.).

Artmerkmale: Hoden in dem Eingeweidesack, zum Teil vereinigt. Äussere Kutikula mit Borsten, welche sich nicht scharf von der Kutikula abgrenzen. Die Borsten, welche an ihrem

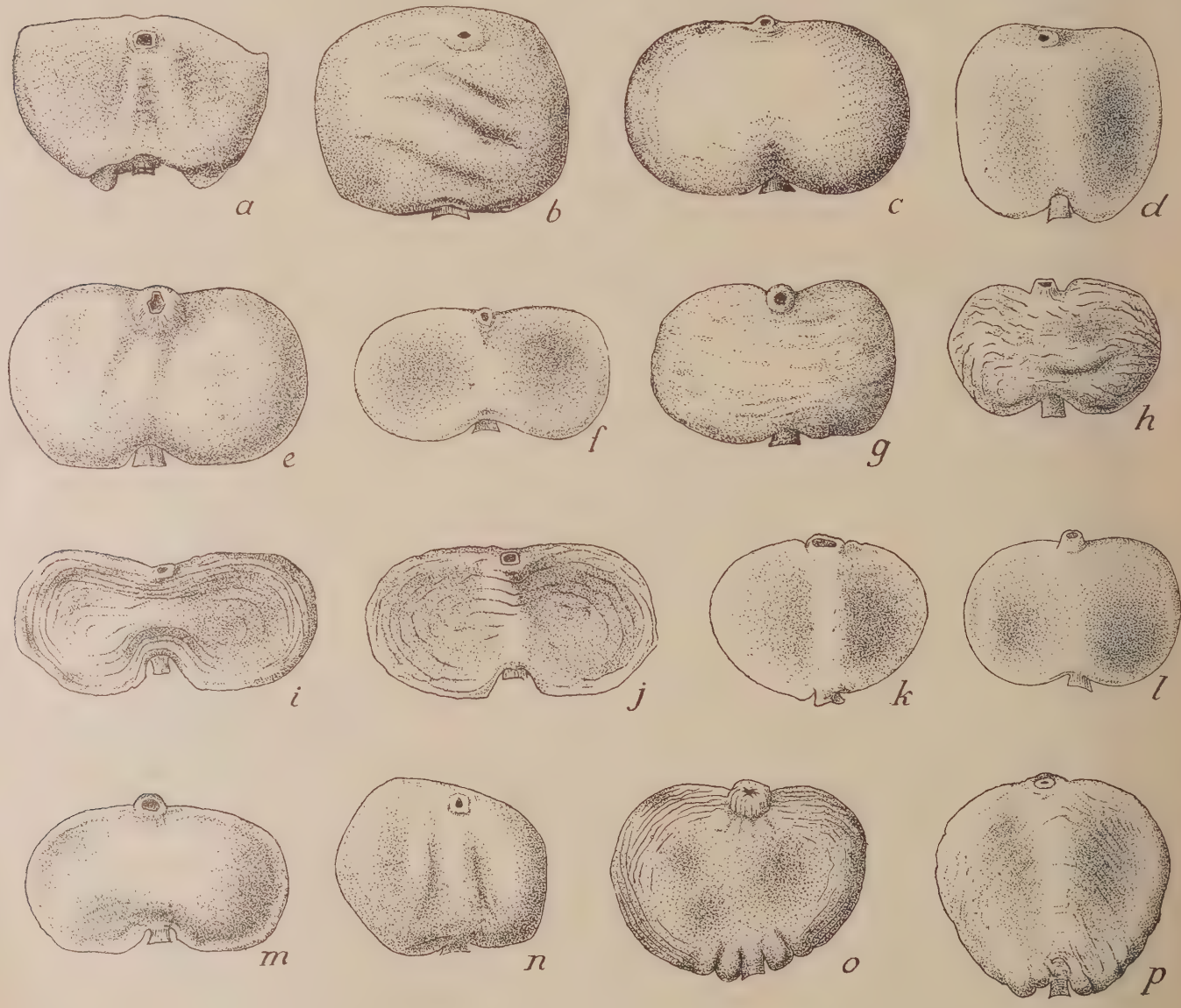


Fig. 5. *a*, *Sacculina weberi*, × 3; *b*, *Sacculina rotundata* von Stat. 240, × 4; *c*, *Sacculina rotundata* von Stat. 282, × 4; *d*, *Sacculina rotundata* von Djeddah, × 6; *e*, *Sacculina rotundata* von Ternate, × 9,5; *f*, *Sacculina vankampeni*, × 5; *g*, *Sacculina pilosella*, × 9; *h*, *Sacculina formosa*, × 9,5; *i*, *Sacculina compressa*, Exemplar an *Ozius*, × 2,5; *j*, *Sacculina compressa*, Exemplar an *Eriphia*, × 3.5; *k*, *Sacculina comosa*, × 7; *l*, *Loxothylacus desmothrix*, × 13; *m*, *Sacculina papposa*, × 8; *n*, *Sacculina micracantha*, × 5; *o*, *Sacculina echinulata*, × 4; *p*, *Loxothylacus setaceus*, × 3. Fig. 5*c* zeigt die dem Abdomen der Krabbe zugewendete Seite des Parasiten, die anderen Figuren stellen diejenige Fläche der Parasiten dar, welche dem Thorax der Wirte anlagen.

Basalteil gut entwickelte Seitenhärchen besitzen, sind regelmässig über die Oberfläche der Kutikula zerstreut und ungefähr 18 μ lang, ihr verdickter Basalteil hat eine Dicke von etwa 5 μ.

Retinakula regelmässig über die Oberfläche der inneren Kutikula verbreitet, mit 6—10 Spindeln, welche bis 16 μ lang sind.

Die äussere Form des Tieres, das hier unter dem neuen Namen *Sacculina weberi* als eine eigene Art erwähnt wird, haben wir schon früher (Van Kampen und Boschma, 1925, S. 31) beschrieben. In der zitierten Arbeit findet man auch die Körpermasse des Parasiten. Das Tier ist auf Fig. 5*a* der vorliegenden Arbeit zum ersten Male abgebildet. Die oben zitierte Arbeit enthält Zeichnungen der Kutikularfortsätze (Textfigur 19).

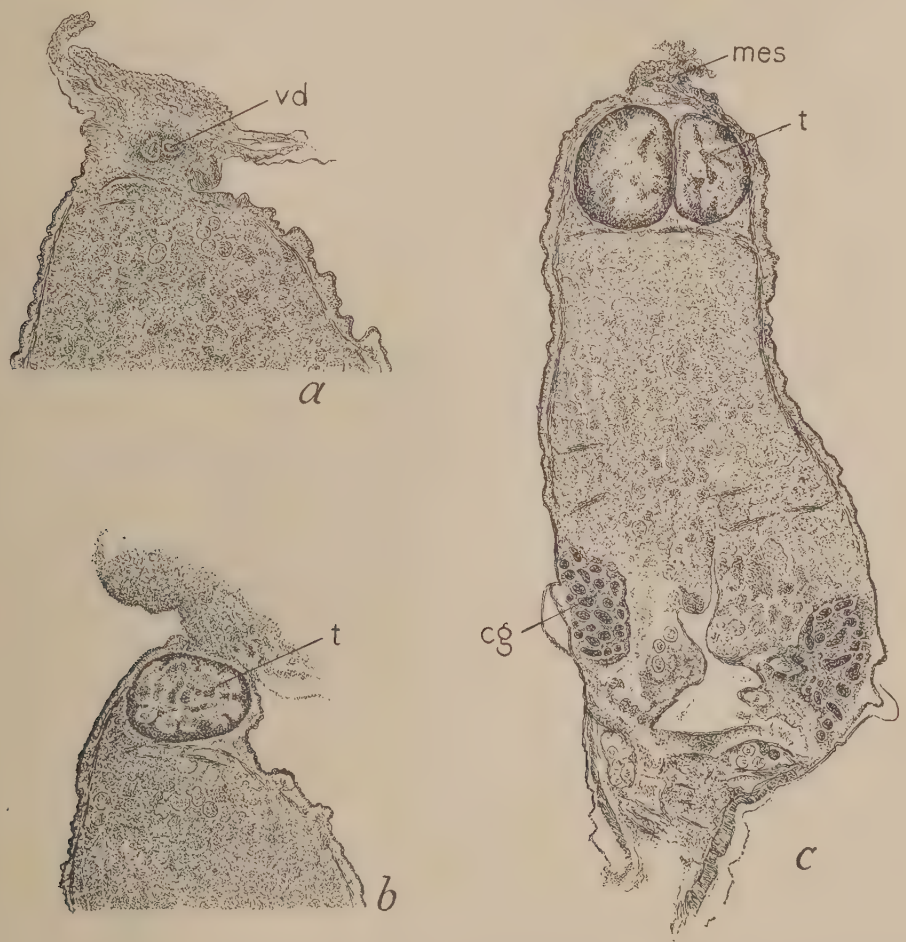


Fig. 6. *Sacculina weberi*. Teile von Längsschnitten,
a weiter ventral als *b*, *c* weiter dorsal als *b*. *cg*, Eikittdrüse; *mes*, Mesenterium; *t*, Hoden; *vd*, Vas deferens. × 26.

In unserer früheren Bearbeitung der Rhizocephalen der Siboga-Expedition vereinigten wir drei Exemplare unter dem Namen *Sacculina spinosa*, weil bei diesen drei Tieren die Kutikularfortsätze eine ziemlich grosse Übereinstimmung zeigten. Damals war uns nur die Anatomie von einem der drei Exemplare (einem der Tiere von Station 274) bekannt; nachdem aber auch das Tier von Celebes (?) in Längsschnitten zerlegt worden war, stellte es sich heraus, dass dessen innerer Bau ganz verschieden ist von demjenigen des ersteren. Für die Tiere von Station 274, deren Anatomie zuerst bekannt war, behalte ich den Namen *Sacculina spinosa* bei, während für das andere Tier der Namen *Sacculina weberi* gewählt wurde.

Das betreffende Tier unterscheidet sich von *Sacculina spinosa* durch die Lage der männlichen Geschlechtsorgane: diese Organe liegen bei *Sacculina weberi* in dem eigentlichen Eingeweidesack, also vor dem Mesenterium. Die geschlossenen dorsalen Enden der Hoden sind geräumige Säcke, welche in der Nähe des Mesenteriums liegen (Fig. 6*c*). Weiter ventral sind die zwei Hoden zu einem einheitlichen Kanal verschmolzen (Fig. 6*b*). Die dünnen, engröhrigen Vasa deferentia sind wieder getrennt, sie liegen dicht neben einander in dem hinteren Teil des Eingeweidesackes (Fig. 6*a*). In der ventralen Hälfte des Eingeweidesackes münden sie in die Mantelhöhle.

Die Eikittdrüsen (Fig. 6*c*) sind gut entwickelt, sie liegen an jeder Seite des Eingeweidesackes, ein wenig vor der Mitte dieses Organes. Sie bestehen aus einer beträchtlichen Anzahl verzweigter Kanälchen, in denen die kutikularen Absonderungsprodukte der Drüsen noch sichtbar sind.

In ihrem inneren Bau zeigt *Sacculina weberi* eine grosse Ähnlichkeit mit *Sacculina carcini*: auch bei letzterer Art ist der mittlere Teil der Hoden zu einem einheitlichen Rohr verschmolzen. Man unterscheidet die beiden Arten aber leicht an der verschiedenen Form der Kutikularfortsätze. Auch *Sacculina nodosa* ist eine Art, welche eine grosse Übereinstimmung mit *Sacculina weberi* besitzt. Die Form der Kutikularbildungen ist auch hier wieder das beste Unterscheidungsmerkmal der zwei Arten.

Es gibt eine ziemlich grosse Anzahl von Arten der Gattung *Sacculina*, die an der äusseren Kutikula Fortsätze besitzen, welche die Form kürzerer oder längerer Haare oder Borsten zeigen, die eine glatte Oberfläche haben oder mit kleinen seitlichen Härchen oder Stachelchen versehen sind. Von allen bekannten Arten der Gattung, welche derartige Kutikularbildungen besitzen, gibt die nachfolgende Tabelle eine Übersicht. Nur diejenigen Merkmale der Arten, durch welche sie sich von anderen Arten unterscheiden, sind hier erwähnt.

Hoden in dem eigentlichen Eingeweidesack.
- Hoden beider Seiten zum Teil mit einander zu einer gemeinschaftlichen Röhre vereinigt.
  - Fortsätze der äusseren Kutikula mit vereinzelten steifen Seitenstachelchen, besonders im basalen Teil. . . . . *weberi.*
  - Fortsätze der äusseren Kutikula unbehaart oder mit dünnen Seitenhärchen, welche über der ganzen Oberfläche der Fortsätze verbreitet stehen.
    - Kutikularfortsätze ziemlich kurz (bis 18 μ). Retinakula mit 4—10 Spindeln *carcini.*
    - Kutikularfortsätze länger (20—35 μ) und schlanker. (Retinakula unbekannt) *nodosa.*
- Hoden der beiden Seiten des Körpers völlig von einander getrennt . . . . *muricata.*

Hoden in dem hinteren Teil des Körpers, ausserhalb des Eingeweidesackes.
- Hoden beider Seiten zum Teil mit einander vereinigt.
  - Borsten der äusseren Kutikula kurz (ungefähr 15 μ). Retinakula in Reihen angeordnet . . . . . *brevispina.*
  - Borsten der äusseren Kutikula lang (ungefähr 70 μ). Retinakula ziemlich regelmässig über der inneren Kutikula verbreitet . . . . . *setosa.*

Hoden beider Seiten völlig von einander getrennt.
Keine scharfe Grenze zwischen den Hoden und den Vasa deferentia.
Mantelöffnung von einer kreisförmigen Area mit dünnerer Kutikula umgeben *atlantica.*
Keine scharfumschriebene dünne Stelle der Kutikula um die Mantelöffnung.
Fortsätze der äusseren Kutikula lang (50—70 μ).
Fortsätze der Kutikula dünn, fadenförmig, ganz glatt. . . . . *comosa.*
Fortsätze der Kutikula mit verdicktem Basalteil, mit Seitenhärchen versehen . . . . . *hispida.*
Fortsätze der äusseren Kutikula kürzer als 30 μ . . . . . *exarcuata.*
Hoden kugelförmig, mit plötzlichem Übergang in die Vasa deferentia.
Einer von den Hoden viel grösser als der andere (letzterer mehr oder weniger reduziert).
Keine Retinakula. . . . . *inflata.*
Retinakula mit sehr grossen Spindeln . . . . . *eriphiae.*
Hoden beider Seiten nicht sehr verschieden in Grösse und Struktur.
Fortsätze der äusseren Kutikula mit steifen spitzen kleinen Härchen. . *spinosa.*
Fortsätze der äusseren Kutikula mit weichen dünnen Härchen.
Kittdrüse nicht besonders über die Umgebung vorragend.
Lumen der Vasa deferentia nicht stark gewunden . . . . . *gonopläxae.*
Lumen der Vasa deferentia stark gewunden . . . . . *echinulata.*
Kittdrüsen an der Aussenseite des Eingeweidesackes stark vorragend. *hirsuta.*

Eine andere Art mit borstenähnlichen Fortsätzen der Kutikula, *Sacculina phacelothrix*, ist von allen in obenstehender Tabelle genannten Arten sofort zu unterscheiden durch die andersartige Beschaffenheit der Borsten, welche sich scharf von der übrigen Kutikula abgrenzen und eine hyalinere Struktur haben als letztere. Dazu kommt noch, dass bei dieser Art die Borsten in Gruppen angeordnet sind.

3. *Sacculina bipunctata* Kossm.

Sacculina bipunctata Kossmann 1874.
Sacculina bipunctata Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 260. Kei-Inseln (5° 36′.5 S., 132° 48′.8 O.). 90 m. 1 Ex. auf *Pilumnus* sp.

Artmerkmale: Hoden in dem Eingeweidesack, zum Teil vereinigt. Äussere Kutikula mit Warzen, welche nicht ausgehöhlt sind und am oberen Ende einen Kreis von 10—15 scharfen Stachelchen tragen. Die hyalinen Warzen sind scharf von der übrigen Kutikula getrennt. Länge der ganzen Kutikularbildungen bis 18 μ.

Das Exemplar von *Sacculina bipunctata* von obengenanntem Fundort ist in unserer früheren Arbeit abgebildet (Van Kampen und Boschma, 1925, Taf. I, Fig. 13), diese Arbeit enthält auch eine Beschreibung der Kutikularfortsätze, welche dort in der Textfigur 13 abgebildet sind.

Schon in der oben zitierten Abhandlung bemerkten wir, dass der innere Bau von *Sacculina bipunctata* in den meisten Hinsichten mit demjenigen von *Sacculina carcini* übereinstimmt. Dies

gilt besonders für die männlichen Geschlechtsorgane, welche grösstenteils mit einander verschmolzen sind, obwohl die Lumina der zwei Hoden zum grössten Teile getrennt bleiben (Fig. 7). Die Vasa deferentia bilden enge Röhren (Van Kampen und Boschma, 1925, Taf. III, Fig. 1).

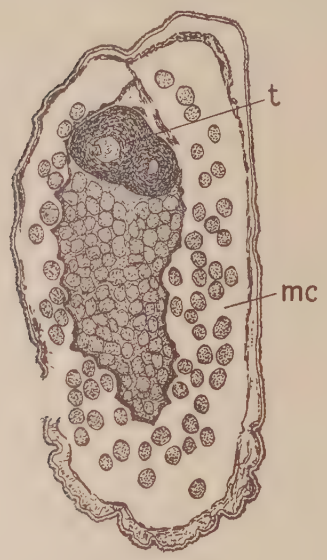


Fig. 7. *Sacculina bipunctata*. Längsschnitt durch den Teil, wo die Hoden (*t*) verschmolzen sind. *mc*, Mantelhöhle. × 36.

Schon in Kossmann's Beschreibung der Art sind diese Merkmale der männlichen Organe erwähnt: „Ein unpaarer Hoden mit doppeltem Ausführungsgange, der wie gewöhnlich ventral vom Munde in die Bruthöhle mündet" (Kossmann, 1874, S. 129).

Bei Kossmann's Exemplar von *Sacculina bipunctata* befanden sich die Eikittdrüsen genau in der Mitte der Seitenflächen des Eingeweidesackes. Bei dem Exemplar von der Siboga-Expedition sind diese Drüsen sehr weit nach vorne verschoben: die beiden Drüsen berühren sich in der Mitte des vorderen Randes des Eingeweidesackes (Van Kampen und Boschma, 1925, Taf. III, Fig. 1). Die Eikittdrüsen bestehen aus einer kleinen Anzahl von Kanälen.

Zwei andere Arten der Gattung *Sacculina*, *S. gracilis* und *S. formosa*, haben Kutikularfortsätze von ungefähr der selben Grösse und von ähnlicher Form wie diejenigen von *S. bipunctata*. Letztere Art unterscheidet sich aber von den zwei anderen durch die verschiedene Lage der männlichen Geschlechtsorgane: bei *S. bipunctata* liegen die Hoden in dem Eingeweidesack, während diese Organe bei *S. gracilis* und *S. formosa* in dem hinteren Teil des Körpers liegen, ausserhalb des eigentlichen Eingeweidesackes.

4. *Sacculina granulosa* n. sp.

p. p. *Sacculina verrucosa* Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 167. (2° 35′.5 S., 131° 26′.2 O.). 95 m. 2 Ex. auf *Egeria arachnoides* (Rumph.) H. M.-E.

Artmerkmale: Hoden in dem Eingeweidesack, teilweise vereinigt. Äussere Kutikula mit stumpfen Papillen von 6—7 μ Länge, welche über der ganzen Oberfläche mit feinen Stachelchen versehen sind. Die Papillen sind nicht von der Kutikula getrennt. Retinakula mit 8—12 schlanken, etwa 14 μ langen Spindeln.

Die zwei Exemplare auf *Egeria* von Station 167, welche wir in unserer früheren Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925) mit dem Exemplare an *Achaeus* von Station 50 unter dem Namen *Sacculina verrucosa* vereinigten, unterscheiden sich von dem letztgenannten Tiere in wichtigen anatomischen Merkmalen, sodass sie als Typen einer eigenen Art betrachtet werden müssen. Das Tier, von welchem ein Längsschnitt in der zitierten Arbeit abgebildet ist, kann den Namen *Sacculina verrucosa* behalten, für die anderen Exemplare wurde der neue Namen *Sacculina granulosa* gewählt.

Eine Beschreibung der äusseren Form von *Sacculina granulosa* findet man in der oben zitierten Arbeit, wo die Exemplare auch abgebildet sind (Taf. I, Fig. 15) und wo ebenfalls die Beschreibung und eine Abbildung (Textfigur 30) der Kutikula zu finden ist.

Die männlichen Geschlechtsorgane von *Sacculina granulosa* liegen in dem Eingeweidesack

(Fig. 8). Die Hoden bilden ziemlich lange Röhren, von denen die dorsalen Teile vollkommen von einander getrennt bleiben (Fig. 8*a*). Im mittleren Teil des Körpers, in der Nähe des Stieles, sind die Hoden der beiden Seiten miteinander verwachsen, sodass sogar die Hohlräume dieser Organe miteinander kommunizieren (Fig. 8*b*). Ventralwärts trennen sich die beiden Hoden wieder von einander, sie gehen dann allmählich in die Vasa deferentia über, welche an jeder Seite des Eingeweidesackes in die Mantelhöhle münden.

Die Eikittdrüsen sind dem vorderen Ende des Eingeweidesackes ziemlich stark genähert (Fig. 8*c*); sie bestehen aus einer ansehnlichen Anzahl verzweigter Kanäle.

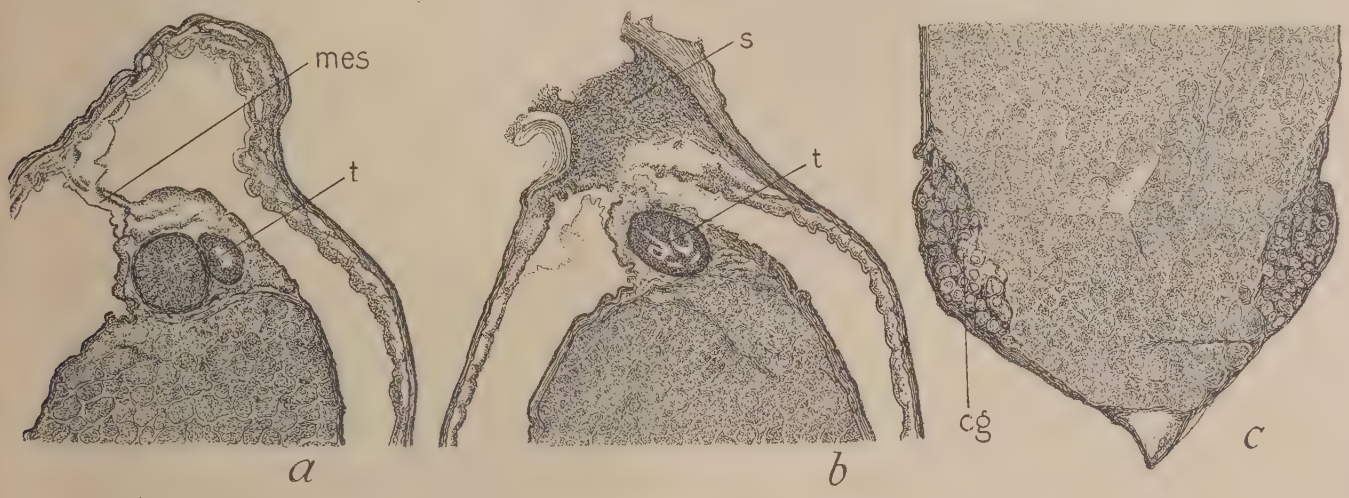


Fig. 8. *Sacculina granulosa*. Teile von Längsschnitten, *a* aus der ventralen Hälfte, *b* aus der Mitte, *c* aus der dorsalen Hälfte, *cg*, Eikittdrüse; *mes*, Mesenterium; *s*, Stiel; *t*, Hoden. × 26.

Ausser *Sacculina granulosa* und *S. verrucosa* gibt es noch einige andere Arten der Gattung, welche Kutikularfortsätze besitzen vom gleichen Typus wie diejenigen der genannten Arten. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Unterscheidungsmerkmale dieser Arten. Die Arten *S. bipunctata*, *S. gracilis* und *S. formosa* sind nicht in dieser Tabelle erwähnt; sie unterscheiden sich von den betreffenden Arten durch die besondere Beschaffenheit ihrer Kutikularfortsätze, welche von hyaliner Struktur sind und sich scharf von der übrigen Kutikula trennen.

Sacculina margaritifera, *S. flacca* und *S. angulata* zeichnen sich aus durch den Besitz von Kutikularbildungen, welche keine Härchen oder Stachelchen tragen, eine Verwechslung dieser Arten mit denjenigen der nachfolgenden Tabelle ist deshalb auch leicht zu vermeiden.

Männliche Geschlechtsorgane in dem Eingeweidesack.
- Hoden völlig von einander getrennt . . . . . *teretiuscula.*
- Hoden zum Teil mit einander vereinigt.
  - Geschlossener Teil der Hoden ziemlich weit nach vorne im Eingeweidesack.
    - Kutikularfortsätze mit verhältnismässig langen, spitzen Stachelchen . . . *striata.*
  - Geschlossener Teil der Hoden nicht weit von dem Mesenterium. Kutikularfortsätze mit kurzen, stumpfen Stachelchen . . . . . *granulosa.*

Männliche Geschlechtsorgane in dem hinteren Teil des Körpers, ausserhalb des Eingeweidesackes.

Einer der beiden Hoden rudimentär. Kutikularfortsätze mit zentraler konischer Erhebung, welche von einem Kreis von Stachelchen umgeben ist . . . . . *hystrix.*

Beide Hoden von annähernd gleicher Grösse und Struktur.

Kutikularfortsätze ungefähr 15 μ lang. Retinakula mit einer Spindel . . . *calappae.*

Kutikularfortsätze ungefähr 7 μ lang. (Retinakula unbekannt). . . . . *verrucosa.*

5. *Sacculina margaritifera* Kossm.

Sacculina margaritifera Kossmann 1874.
Sacculina margaritifera Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 37. Sailus ketjil, Paternoster-Inseln. 1 Ex. auf *Oncinopus neptunus* Ad. & White.

Artmerkmale: Einer der Hoden rudimentär, der andere ziemlich stark schief nach vorne verlaufend. Äussere Kutikula mit papillenartigen Bildungen, deren Spitzen in fingerförmige Ausläufer geteilt sind oder mit rundlichen perlartigen Gebilden (zwischen diesen zwei kommen Übergangsformen vor). Der Durchmesser der Kutikularbildungen beträgt bis 12 μ.

Die Hoden von *Sacculina margaritifera* liegen in dem eigentlichen Eingeweidesack, wie es die Abbildungen in unserer früheren Abhandlung (Van Kampen und Boschma, 1925, Taf. III, Fig. 4*a* und *b*) zeigen. Der eine Hoden ist rudimentär, während das geschlossene Ende des anderen in einiger Entfernung von dem Mesenterium verläuft.

Die Eikittdrüsen bestehen aus einer kleinen Anzahl von Kanälchen; diese Drüsen liegen in der vorderen Hälfte der seitlichen Flächen des Eingeweidesackes, nicht weit von der Mitte.

In der oben zitierten Arbeit ist die Form des Tieres beschrieben (Abbildung auf Taf. I, Fig. 24) und sind die Kutikularfortsätze beschrieben und abgebildet (Textfigur 33).

Die Kutikularfortsätze von *Sacculina margaritifera* besitzen keine Härchen oder Stachelchen; diese Art unterscheidet sich schon dadurch von den Arten der Gattung *Sacculina*, von welchen die Tabelle bei *Sacculina granulosa* eine Übersicht gibt. Auch von anderen Arten mit Papillen ohne Härchen oder Stachelchen, wie *Sacculina angulata* und *S. flacca*, lässt sich *S. margaritifera* leicht trennen. Bei *S. flacca* stehen die Fortsätze ziemlich vereinzelt auf der äusseren Kutikula, bei *S. angulata* stehen sie dicht gedrängt, aber sie haben hier eine flach abgestutzte Oberfläche. Auch die Anatomie der drei Arten ist verschieden: bei *Sacculina flacca* liegen die Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, während sie bei den beiden anderen Arten in dem Eingeweidesack eingebettet liegen. Die Hoden von *S. angulata* sind zum Teil mit einander vereinigt, diejenigen von *S. margaritifera* bleiben vollkommen von einander getrennt.

6. *Sacculina angulata* V. K. & B.

Sacculina angulata Van Kampen und Boschma 1925.
Sacculina angulata Boschma 1931.

Stat. 152. Waigeu. 32 m. 1 Ex. auf *Neptunus* (*Hellenus*) *longispinosus* (Dana), juv.

Artmerkmale: Hoden in dem Eingeweidesack, zum Teil vereinigt. Äussere Kutikula mit abgestutzten Papillen, welche nicht scharf von dem übrigen Teil der Kutikula getrennt sind und mit spitzen, unregelmässigen seitlichen Fortsätzen in einander greifen. Der Durchmesser dieser

Fortsätze beträgt 4—17 μ. Retinakula regelmässig über der inneren Kutikula verbreitet, mit 4—10 Spindeln von 8—12 μ Länge.

Die Beschreibung und Abbildungen der äusseren Form und der Kutikularfortsätze des Typusexemplares dieser Art findet man in Van Kampen und Boschma, 1925 (Taf. I, Fig. 17 und Textfigur 34). Ein Längsschnitt des Körpers ist in demselben Werke auf Taf. III, Fig. 5 abgebildet.

Der innere Bau von *Sacculina angulata* ist demjenigen von *Sacculina carcini* sehr ähnlich. Die männlichen Geschlechtsorgane liegen in dem Eingeweidesack, die mittleren Teile der Hoden sind mit einander verschmolzen. Auch die Eikittdrüsen stimmen im grossen und ganzen mit denjenigen von *S. carcini* überein: sie bestehen aus einer grossen Anzahl verzweigter Kanälchen. Das Exemplar von Siam (vergl. Boschma, 1931) stimmt in allen Hinsichten völlig überein mit dem Tiere der Siboga-Expedition.

Die Retinakula von *Sacculina angulata*, welche wir an dem Tiere von der Siboga-Expedition nicht auffinden konnten, bestehen aus einem runden Basalteil mit 4 bis 10 spindelförmigen Fortsätzen. An der inneren Kutikula des Exemplares von Siam (vergl. Boschma, 1931, Fig. 15) kommen diese Bildungen in grosser Anzahl vor.

Die Unterschiede von *Sacculina angulata* mit *S. flacca* und *S. margaritifera* sind schon bei letztgenannter Art erwähnt.

7. *Sacculina scabra* n. sp.

p. p. *Sacculina rugosa* Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 81. Pulu Sebangkatan, Borneo-Bank. 1 Ex. auf *Thalamita investigatoris* Alc.

Artmerkmale: Hoden in dem Eingeweidesack, teilweise vereinigt. Äussere Kutikula ein wenig rauh oder runzelig, ohne bestimmte Fortsätze. Die Kutikula bildet Falten in denen sich die Transversalmuskulatur nicht fortsetzt.

Die zwei Tiere, welche wir in unserer früheren Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925) mit dem gemeinsamen Namen *Sacculina rugosa* bezeichneten, gehören zu verschiedenen Arten. Bei einem dieser zwei, für welches ich den Namen *Sacculina rugosa* behalte, liegen die Hoden ausserhalb des eigentlichen Eingeweidesackes; bei dem anderen, das hier unter dem Namen *Sacculina scabra* angeführt wird, befinden sie sich innerhalb des Eingeweidesackes (Fig. 9). Da das Tier in Querschnitte zerlegt ist, ist dieses Merkmal weniger leicht ersichtlich; die Figur zeigt aber, dass jederseits des Eingeweidesackes auf der Höhe wo die Hoden sichtbar sind, die Mantelhöhle sich in der Richtung des Stieles fortsetzt.

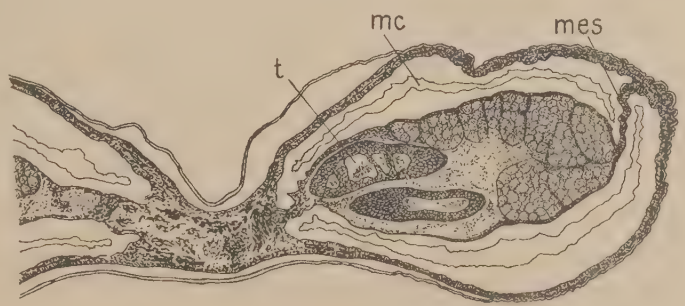


Fig. 9. *Sacculina scabra*. Teil eines Querschnittes aus dem hinteren Teil des Körpers. *mc*, Mantelhöhle; *mes*, Mesenterium; *t*, Hoden. × 26.

Die äussere Form von *Sacculina scabra* und die Besonderheiten der Kutikula sind beschrieben und abgebildet in unserer früheren Arbeit (l. c., Taf. I, Fig. 19 und Textfigur 36).

Die Hoden sind ziemlich lang, ihr dorsales (geschlossenes) Ende ist frei, während der mittlere Teil der zwei Hoden verwachsen ist. Die Vasa deferentia sind getrennt von einander und münden jedes an einer Seite des Eingeweidesackes in die Mantelhöhle.

Die Eikittdrüsen sind gut entwickelt. Sie liegen nicht weit von der Mitte in den seitlichen Flächen des Eingeweidesackes. Diese Drüsen setzen sich aus einer ansehnlichen Anzahl von dünnen Röhren zusammen.

Bei den Tieren, welche wie *Sacculina scabra* eine Kutikula ohne besondere Fortsätze besitzen, ist es oft schwierig andere Artmerkmale aufzufinden. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Arten der Gattung *Sacculina*, bei denen gut entwickelte Fortsätze fehlen.

Höhe des Tieres (vom vorderen Rande bis zum hinteren Teil des Körpers) viel grösser als die Breite (vom dorsalen bis zum ventralen Rande gemessen).
Äussere Kutikula rauh, mit feinen Spalten und Rissen . . . . . *anceps.*
Höhe der Tiere ungefähr gleich gross wie die Breite oder Breite grösser als die Höhe.
Männliche Geschlechtsorgane in dem Eingeweidesack.
Hoden zum Teil mit einander vereinigt.
Äussere Kutikula mit kleinen dünnen Leisten von 1 bis 2 μ Höhe. . . *caelata.*
Äussere Kutikula mit unebener unregelmässiger Oberfläche, ohne bestimmte Leisten . . . . . *scabra.*
Hoden völlig von einander getrennt. Äussere Kutikula sehr dünn (7—8 μ). *glabra.*
Männliche Geschlechtsorgane in dem hinteren Teil des Körpers, ausserhalb des Eingeweidesackes.
Hoden mehr oder weniger kugelförmig, mit scharf abgegrenztem Vas deferens.
Einer von den zwei Hoden rudimentär. Äussere Kutikula mit wenig erhabenen Feldchen von 12 bis 16 μ Durchmesser . . . . . *pustulata.*
Beide Hoden wohl entwickelt.
Äussere Kutikula aus prismatischen Säulchen zusammengesetzt, welche einen hyalineren Zentralteil besitzen . . . . . *sulcata.*
Äussere Kutikula nicht in Säulchen verteilt, Oberfläche rauh . . . *rugosa.*
Hoden ziemlich lang, mit allmählichem Übergang in die Vasa deferentia.
Äussere Kutikula mit Feldchen von etwa 10 μ Durchmesser oder rauh. Kittdrüsen mit sehr vielen Kanälen. . . . . *flexuosa.*
Äussere Kutikula rauh oder mit unregelmässigen Fortsätzen von 1 bis 6 μ Länge. Kittdrüsen mit sehr wenigen Kanälen . . . . . *bicuspidata.*

8. *Sacculina glabra* V. K. & B.

Sacculina glabra Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 144. Damar Insel. 1 Ex. auf *Hyastenus subinermis* Zehntner.

Artmerkmale: Hoden im Eingeweidesack, getrennt. Äussere Kutikula sehr dünn (7—8 μ) und ganz glatt.

Für die Beschreibung der äusseren Form und der äusseren Kutikula des Mantels von

Sacculina glabra vergleiche man Van Kampen und Boschma, 1925 (Abbildungen auf Taf. I, Fig. 23 und Textfigur 38).

Sacculina glabra gehört zu der Gruppe der Arten, bei welcher die männlichen Geschlechtsorgane im Eingeweidesack eingebettet sind. Demnach zeigt die Anatomie des Tieres eine grosse Ähnlichkeit mit derjenigen von *Sacculina carcini*. Ein Unterschied zwischen beiden Arten besteht darin, dass bei *S. glabra* die Hoden in ihrer ganzen Länge vollkommen von einander getrennt bleiben (Fig. 10), während bei *S. carcini* der mittlere Teil der Hoden zu einem einheitlichen Gebilde verschmolzen ist.

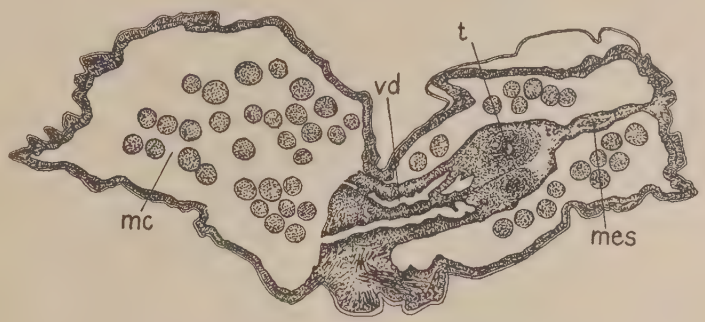


Fig. 10. *Sacculina glabra*. Querschnitt aus dem hinteren Teil des Körpers. *mc*, Mantelhöhle; *mes*, Mesenterium; *t*, Hoden; *vd*, Vas deferens. × 36.

Die Eikittdrüsen bestehen aus wenigen verzweigten Röhren, sie liegen an den seitlichen Flächen des Eingeweidesackes, nicht weit von der Mitte.

Bei drei Arten der Gattung *Sacculina*, welche keine oder sehr kleine Kutikularbildungen besitzen, liegen die männlichen Geschlechtsorgane in dem Eingeweidesack, nämlich bei *S. caelata*, *S. scabra* und *S. glabra*. Bei letzterer Art sind die Hoden vollkommen von einander getrennt, bei den beiden anderen Arten sind diese Organe mehr oder weniger intensiv mit einander verwachsen. Für die Unterschiede zwischen *S. glabra* und den anderen Arten mit glatter Kutikula oder mit einer Kutikula, welche mit wenig charakteristisch entwickelten Fortsätzen versehen ist, vergleiche man die Tabelle bei *S. scabra*.

9. *Sacculina rotundata* Miers.

Sacculina rotundata Miers 1880.
p. p. *Sacculina pilosa* Van Kampen und Boschma 1925.
p. p. *Sacculina pilosa* Boschma 1928*c*.
Sacculina aculeata Boschma 1928*c*.

Stat. 131. Beo, Karakelang, Talaud-Inseln. 1 Ex. auf *Eriphia laevimana* Latr.
Stat. 164. Südlich von Salawati (1°42′.5 S., 130°47′.5 O.). 32 m. 1 Ex. auf *Paramithrax* (*Chlorinoides*) *longispinosus* [1]).
Stat. 240. Banda. Riff. 1 Ex. auf *Eriphia laevimana* Latr.
Stat. 282. Zwischen Nusa Besi und Timor (8°52′.2 S., 127°18′.4 O.). 1 Ex. auf *Camposcia retusa* Latr.

Ausserdem gehören zu dieser Art noch die folgenden Stücke aus 's Rijks Museum van Natuurlijke Historie in Leiden, welche früher (Van Kampen und Boschma, 1925; Boschma, 1928*c*) zu *Sacculina pilosa* gerechnet wurden:

Djeddah. 2 Ex. auf zwei Ex. von *Actaea hirsutissima* (Rüpp.), Kruyt leg. 1881.
Molukken. 1 Ex. auf *Eriphia laevimana* Latr., Forsten leg.
Sula Sanana. 1 Ex. auf *Eriphia laevimana* Latr.
Halmaheira. 1 Ex. auf *Tiarinia gracilis* Dana, Bernstein leg.

1) In unserer früheren Abhandlung (Van Kampen und Boschma, 1925) sind auf S. 11 und S. 30 die Namen der Wirtstiere, welche beide auf Station 164 gesammelt worden sind, mit einander verwechselt.

Schliesslich besitzt das Zoologische Museum in Amsterdam noch ein Exemplar dieser Art mit den folgenden Daten:

Ternate. 1 Ex. auf *Pseudozius caystrus* (Ad. & White), KÜKENTHAL leg. Aus Dr. J. G. DE MAN's Sammlung.

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, getrennt. Äussere Kutikula mit Warzen, welche Gruppen von kürzeren oder längeren (bis etwa 80 μ langen) Borsten tragen. Die Borsten sind ziemlich dünn und nicht behaart. Die Kutikularbildungen haben eine hyalinere Beschaffenheit als die übrige Kutikula.

Die oben angeführten Exemplare stimmen unter einander überein in der Lage der männlichen Geschlechtsorgane, die in dem muskulösen Teil des Körpers liegen, an welchem der Stiel angeheftet ist; die Hoden liegen also ausserhalb des eigentlichen Eingeweidesackes. Die Tiere gehören demnach zu einer anderen Art als *Sacculina pilosa*. Mit der von KOSSMANN (1874) beschriebenen Art *Sacculina crucifera* können sie nicht vereinigt werden, denn bei dieser Art haben die Hoden „Form und Lage wie bei *Sacculina carcini*, mit stark gewundenem Lumen des Ausführungsganges" (l. c., S. 125). Die Tiere können aber ohne Zweifel mit einer anderen Art identifiziert werden, nämlich mit der von MIERS (1880) beschriebenen *Sacculina rotundata*. Von den Kutikularfortsätzen der *Sacculina rotundata* gibt MIERS eine Figur, welche sehr schematisch gehalten ist: aus dieser Figur geht nicht hervor, dass die Borsten mit einander zu Gruppen vereinigt sind. Von dem Typusexemplar von *Sacculina rotundata* sind nur noch einige Reste des Mantels übrig in der Sammlung des British Museum of Natural History in London. Ich habe dieses Material untersuchen können und es stellte sich heraus, dass die Borsten in Gruppen auf gemeinsamen Wurzeln vereinigt sind, genau wie bei den in Fig. 3 abgebildeten Kutikularfortsätzen. MIERS' Exemplar war ein Parasit der Krabbe *Eriphia laevimana* aus dem indischen Archipel. Die anderen ostindischen Sacculiniden an derselben Krabbe, von denen der innere Bau bekannt ist und deren Kutikularfortsätze ungefähr das Aussehen haben wie es Fig. 3*c* zeigt, stimmen genau mit einander überein, sodass es nicht gewagt erscheint diese mit dem Typusexemplar von *S. rotundata* zu vereinigen.

Von den Tieren dieser Art, von denen in unserer früheren Arbeit (VAN KAMPEN und BOSCHMA, 1925) einige Besonderheiten beschrieben worden sind, sind in den folgenden Seiten noch einige weitere Eigentümlichkeiten erwähnt, besonders solche von dem inneren Bau.

a. Exemplar von Station 131.

Die äussere Form dieses Tieres ist in unserer früheren Abhandlung beschrieben und abgebildet (VAN KAMPEN und BOSCHMA, 1925, Taf. I, Fig. 3); die Textfigur 3 der genannten Arbeit gibt ein Bild von dem Bau der äusseren und inneren Kutikula des Mantels mit den Fortsätzen. Einer von diesen ist auch in Fig. 3*c* der vorliegenden Arbeit abgebildet.

Fig. 11*a* gibt ein Bild von der Lage und dem Bau der inneren Organe. Die Hoden (*t*) sind ziemlich weite Säcke, welche an der Grenze des Eingeweidesackes in dem muskulösen Teil des Körpers liegen, in der Nähe des Stieles. Die beiden Hoden sind von annähernd gleicher Grösse, ventralwärts gehen sie allmählich in die Vasa deferentia über.

Die Eikittdrüsen (Fig. 11*a*, *cg*) sind gross, sie liegen in dem zentralen Teil der seitlichen Flächen des Eingeweidesackes. Diese Drüsen bestehen aus einer sehr grossen Anzahl von

verzweigten Kanälen. In dem Eingeweidesack findet man weiter noch einzelne Eier zwischen dem Bindegewebe. Die meisten Eier lagen schon in der Mantelhöhle als das Tier fixiert wurde.

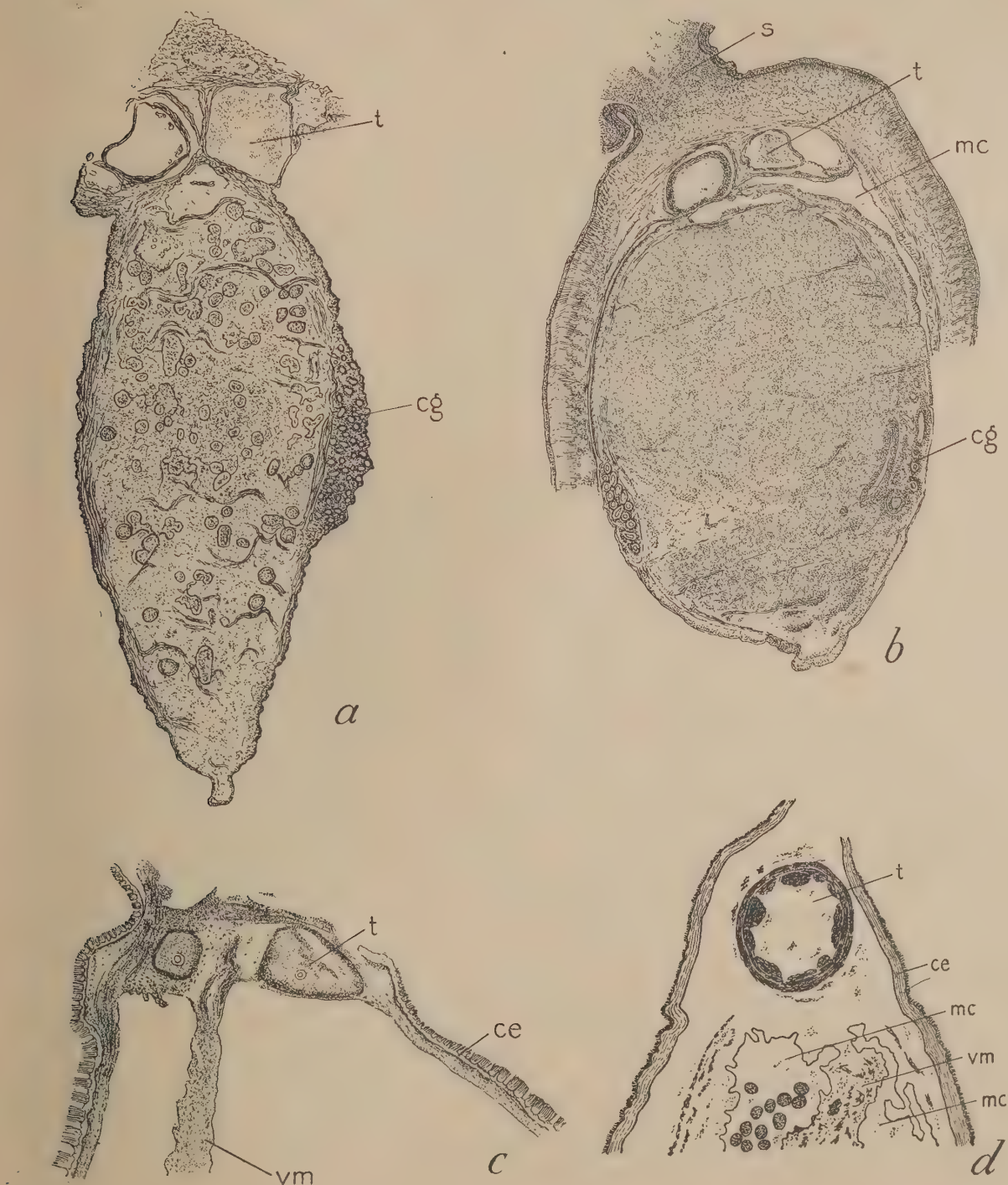


Fig. 11. *Sacculina rotundata.* Teile von Längsschnitten, ungefähr aus dem medianen Teil des Körpers. *a*, von dem Tiere von Station 131; *b*, von dem Tiere von Station 240; *c*, von dem Tiere von Station 164; *d*, von dem grösseren von den zwei Tieren von Djeddah. *ce*, äussere Kutikula; *cg*, Eikittdrüse; *mc*, Mantelhöhle; *s*, Stiel; *t*, Hoden; *vm*, Eingeweidesack. Fig. 11 *a* × 18, *b*—*d* × 36.

b. Exemplar von Station 240.

Der Beschreibung des Tieres in unserer früheren Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925, S. 14) ist noch hinzuzufügen, dass die Manteloberfläche einige unregelmässige Furchen aufweist (Fig. 5*b*). Diese sind besonders an der Fläche, welche dem Thorax des Wirtes zugewendet war, sichtbar. Die gegenüberliegende Fläche zeigt eine untiefe Grube, welche wohl durch den Druck des Abdomens der Krabbe zustandegekommen ist. Die Kutikularfortsätze sind in der genannten Arbeit genügend beschrieben (vergl. l. c., Textfigur 4).

Das Exemplar von Station 240 ist wahrscheinlich noch nicht geschlechtsreif. Die äussere Kutikula des Mantels hat noch nicht ihre definitive Struktur bekommen (die Fortsätze sind noch nicht ganz ausgebildet) und äusserlich ist sie von einer anderen Kutikularschicht, die keine bestimmten Fortsätze zeigt, umgeben. In der Mantelhöhle liegen keine Eier, diese Höhle ist noch nichts anderes als eine schmaler Spalt, wie bei anderen jungen Sacculiniden.

Die Hoden (Fig. 11*b*, *t*) sind von annähernd gleicher Grösse, sie liegen in dem Teile des Körpers, von dem sich der Stiel fortsetzt. Die Hoden gehen ventralwärts allmählich in die Vasa deferentia über, welche in den hinteren Teil der Mantelöffnung münden.

Die Eikittdrüsen (Fig. 11*b*, *cg*) sind weniger gut entwickelt als diejenigen des Exemplares von Station 131, was wohl mit der weniger vorgeschrittenen Entwicklung des Eierstockes zusammenhängt. Man findet die Eikittdrüsen in der Nähe des zentralen Teiles an den seitlichen Flächen des Eingeweidesackes. Letzteres Organ ist zum grössten Teil mit Eiern gefüllt.

c. Exemplar von Station 164.

In unserer früheren Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925) haben wir das Exemplar von *Sacculina rotundata* von Station 164 verwechselt mit *Sacculina echinulata*, welche ebenfalls auf Station 164 erbeutet wurde. Das zu *Sacculina rotundata* gehörige Tier ist in der zitierten Arbeit auf Taf. I, Fig. 8 abgebildet. Zu diesem Tier gehört auch die Beschreibung der äusseren Form, wie wir sie früher (l. c., S. 30) gaben: „Das Tier ist symmetrisch dem proximalen Abschnitte des Abdomens ventral angeheftet und hat eine Breite von 7.5, eine Höhe von 5 und eine Dicke von 4 mm. Die Manteloberfläche ist sehr fein gerunzelt. Der äusseren Peripherie entlang verläuft eine schwach erhabene Leiste. Die wenig vorragende kleine Papille, welche die Mantelöffnung trägt, liegt dieser Leiste an, an der dem Thorax der Krabbe zugewendete Seite".

Die äussere Kutikula mit den Fortsätzen ist in der zitierten Arbeit abgebildet (Textfigur 7); in Fig. 3*a* und *b* der vorliegenden Arbeit sind zwei von den Fortsätzen dieser Kutikula nochmals gezeichnet.

Die inneren Organe, besonders der Eingeweidesack, sind grösstenteils verkümmert, wohl infolge eines Parasiten, der einen grossen Teil der Mantelhöhle einnimmt. Die Hoden (Fig. 11*c*, *t*) sind noch am besten erhalten geblieben, sie sind ziemlich stark entwickelt und zeigen unter einander nur geringe Unterschiede in Grösse. Ventralwärts gehen die Hoden allmählich in die Vasa deferentia über. Die Eikittdrüsen sind ganz verkümmert, auch der Eingeweidesack (Fig. 11*c*, *vm*) ist zu einer dünnen Schicht reduziert, in welcher keine Eier mehr zur Bildung gekommen sind.

d. Exemplar von Station 282.

Der Beschreibung der äusseren Form dieses Tieres in unserer früheren Arbeit (Van Kampen

und Boschma, 1925, S. 20) kann noch zugefügt werden, dass die beiden Seiten des Tieres, welche dem Thorax und dem Abdomen des Wirtes zugewendet waren, sich nur wenig von einander unterscheiden. Die „Abdominalseite" des Parasiten ist in Fig. 5*c* dargestellt, man sieht hier auch die Mantelöffnung, welche an der Spitze einer kleinen Papille liegt. Textfigur 9 der zitierten Abhandlung gibt ein Bild von der äusseren Kutikula mit den Fortsätzen; ausserdem sind in Fig. 3*g* und *h* der vorliegenden Arbeit noch zwei von diesen Kutikularbildungen gezeichnet.

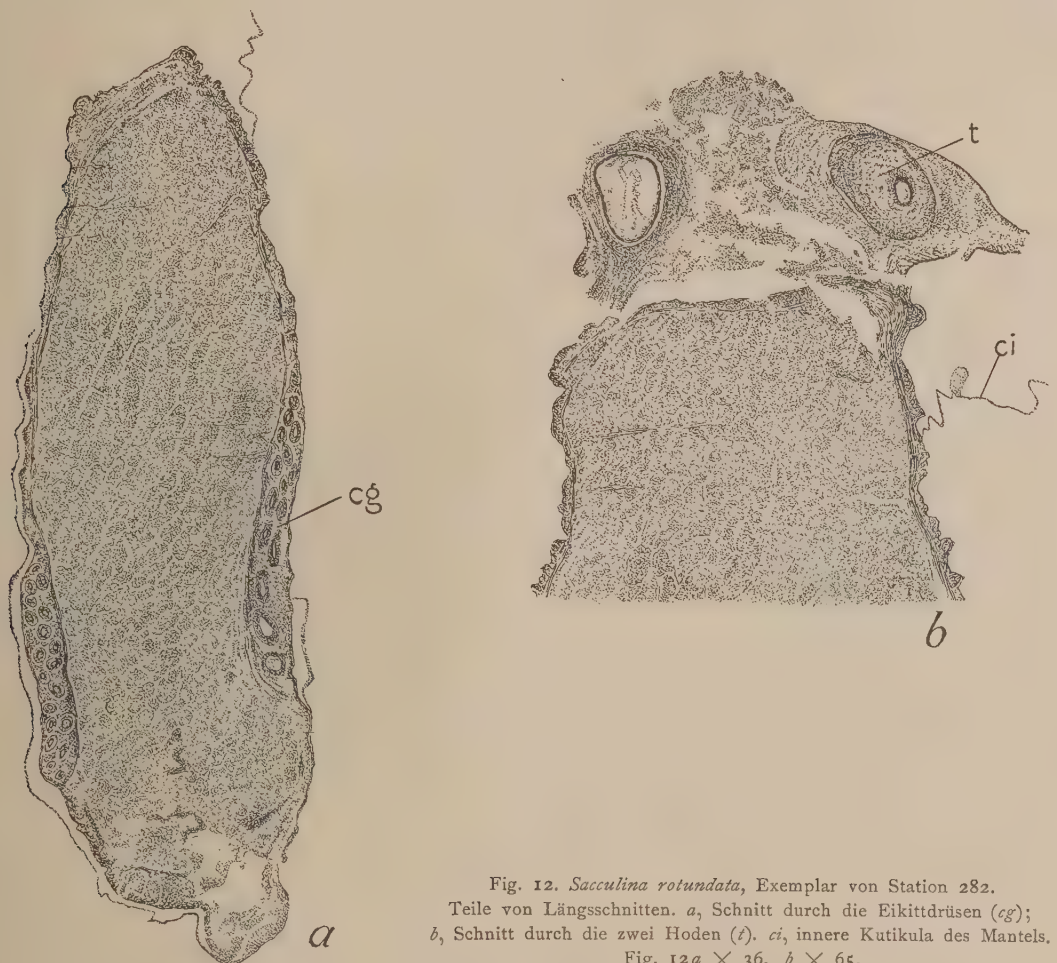


Fig. 12. *Sacculina rotundata*, Exemplar von Station 282.
Teile von Längsschnitten. *a*, Schnitt durch die Eikittdrüsen (*cg*); *b*, Schnitt durch die zwei Hoden (*t*). *ci*, innere Kutikula des Mantels.
Fig. 12*a* × 36, *b* × 65.

Die Hoden der beiden Seiten des Tieres sind von ungefähr gleicher Grösse (Fig. 12*b*, *t*), sie gehen ohne scharfe Grenze in die Vasa deferentia über, welche ventralwärts in die Mantelhöhle münden. Die Eikittdrüsen liegen an den seitlichen Flächen des Eingeweidesackes, nicht weit von der Mitte (Fig. 12*a*, *cg*). Diese Drüsen bestehen aus einer ziemlich grossen Anzahl von verzweigten Kanälen. Der übrige Teil des Eingeweidesackes besteht beinahe vollständig aus in Bildung begriffenen Eiern.

e. Exemplare von Djeddah.

Von dem kleineren der zwei Parasiten ist in Fig. 5*d* die Fläche, welche dem Thorax des Wirtes zugewendet war, abgebildet. Die Angabe der Höhe in unserer früheren Abhandlung (Van Kampen und Boschma, 1925) bezieht sich auf den mittleren Teil des Körpers; die seitlichen

Teile (oder genauer: die dorsalen und ventralen Teile) haben einen grösseren Durchmesser. Bei beiden Exemplaren ist die Seite, welche dem Thorax des Wirtes anlag, mehr oder weniger konvex, während die gegenüberliegende Seite eine mediane Längsfurche aufweist.

Die Tiere von Djeddah sind zu schlecht erhalten geblieben um sichere Angaben über mikroskopisch-anatomische Verhältnisse geben zu können. Eines von den zwei Tieren ist in eine Totalserie von Längsschnitten zerlegt worden, von diesen Schnitten ist eine in Fig. 11*d* teilweise abgebildet. Alle Muskeln und bindegewebige Substanz ist grösstenteils aufgelöst, sodass es nicht sicher ist, ob die Hoden an der Stelle geblieben sind, wo sie ursprünglich lagen. Beide Hoden befinden sich aber in dem Teile des Körpers, an welchem der Stiel angeheftet ist, sodass sie nach aller Wahrscheinlichkeit wohl auch dort lagen bei dem lebenden Tiere. Die Hoden

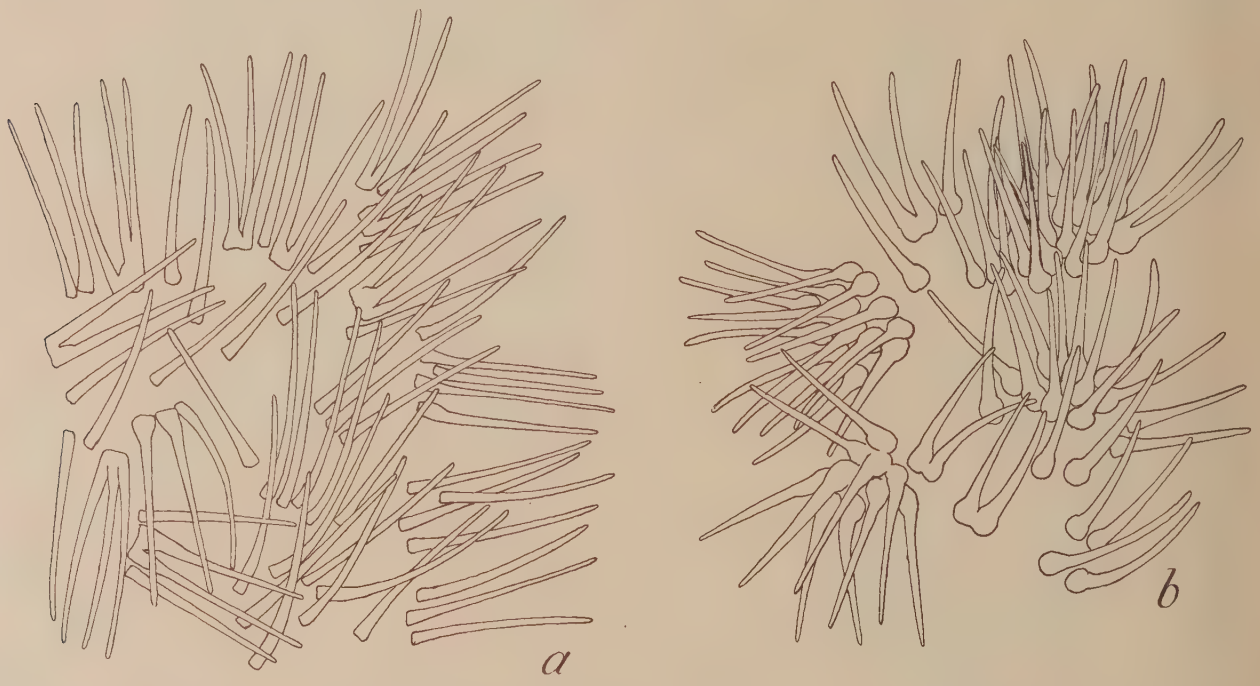


Fig. 13. *Sacculina rotundata*. Kutikularfortsätze der zwei Exemplare von Djeddah. *a*, von dem grösseren Tiere (vergl. Fig. 3*g*); *b*, von dem kleineren Tiere (vergl. Fig. 3*f*). × 530.

sind von annähernd gleicher Grösse, sie liegen nicht ganz neben einander, sodass in der Figur nur der eine Hoden abgebildet ist. Die Eikittdrüsen haben sich von der Wand des Eingeweidesackes gelöst, Stücke von diesen Drüsen findet man an willkürlichen Stellen des Körpers.

Die Kutikularfortsätze der zwei Tiere von Djeddah sind schon früher abgebildet (l. c., Textfigur 12). Einige von den Fortsätzen sind in Oberansicht in Fig. 13 gezeichnet, während auch Fig. 3*f* und *g* diese Gebilde darstellen. Bei einem von den zwei Tieren (Fig. 13*b*) sind die Fortsätze noch einigermassen in Gruppen angeordnet, in ihrem Basalteil sind sie aber nur in wenigen Fällen mit einander verwachsen und niemals kommt es zu der Ausbildung der typischen Warzen wie sie die anderen Exemplare von *Sacculina rotundata* besitzen. Bei dem anderen Tiere (Fig. 13*a*) stehen die Borsten ziemlich regelmässig verbreitet auf der Oberfläche der Kutikula, ohne jegliche Gruppenbildung. Nur ausnahmsweise sind hier zwei oder drei Borsten mit einander verwachsen.

Es bleibt fraglich, ob die Tiere von Djeddah zu der Art *Sacculina rotundata* gerechnet werden müssen oder ob sie eine eigene Art bilden. Die Anatomie gibt keinen sicheren Beweis für die Zugehörigkeit der Tiere zu der genannten Art und auch der Bau der Fortsätze der Kutikula gibt keine Sicherheit für die Auffassung, dass die Exemplare zu *Sacculina rotundata* gehören. Unter den bis jetzt bekannten Arten zeigen sie aber die grösste Ähnlichkeit mit *S. rotundata*, weshalb sie vorläufig in diese eingeordnet sind.

f. Exemplar von Ternate.

Das Tier (Fig. 5*e*) hat eine Breite von etwas mehr als 5 mm, eine Höhe (in der Mitte) von beinahe 2.5 mm und eine Dicke von ungefähr 1.5 mm. Die Körpergestalt ist oval mit mehr oder weniger verbreiterten seitlichen Teilen. Die Mantelöffnung ist von einem wulstigen Rande umgeben; diese Öffnung liegt an dem vorderen Teile der Fläche, welche dem Thorax des Wirtes zugewendet war. Die Manteloberfläche besitzt keine gröberen Furchen. An der Fläche, welche von dem Abdomen der Krabbe bedeckt war, findet man eine untiefe Grube in der Nähe des Stieles.

In Fig. 14 ist ein Längsschnitt des Tieres abgebildet, in welchem die Lage und die Form der inneren Organe sichtbar sind. Die Hoden liegen in dem zwischen dem Stiel und dem Eingeweidesack befindlichen Teile des Körpers; es sind röhrenförmige Gebilde von annähernd gleicher Grösse, welche ventralwärts allmählich in die Vasa deferentia übergehen.

Fig. 14. *Sacculina rotundata.* Längsschnitt aus dem medianen Teile des Tieres von Ternate. *ce*, äussere Kutikula des Mantels; *cg*, Eikittdrüse; *e*, Eier in der Mantelhöhle; *s*, Stiel; *sph*, Sphinkter der Mantelöffnung; *t*, Hoden. × 36.

In den peripheren Teilen des Eingeweidesackes findet man eine deutliche Muskelschicht, auch der innere Teil ist an verschiedenen Stellen von Muskelsträngen durchsetzt. Der grösste Teil des Eingeweidesackes ist mit sich entwickelnden Eiern gefüllt. An jeder Seite liegen die Eikittdrüsen, ungefähr in der Mitte zwischen dem vorderen und dem hinteren Rande (Fig. 14, *cg*). Es sind ziemlich flache Organe, welche aus einer nicht sehr grossen Anzahl von Kanälchen zusammengesetzt sind.

Die Mantelhöhle enthält eine beträchtliche Menge von Eiern.

Mit der Ausnahme des wohl entwickelten Schliessmuskels der Mäntelöffnung (Fig. 14, *sph*) ist die Muskulatur des Mantels nur spärlich entwickelt. Die äussere Kutikula des Mantels ist ziemlich dick (durchschnittlich ungefähr 50 μ), sie zeigt eine deutliche Schichtung (Fig. 15). In der oberen Schicht dieser Kutikula sind Fortsätzte eingebettet, welche sich durch ihre stark hyaline Struktur deutlich von den übrigen Teilen unterscheiden. Die Fortsätze bestehen aus

einem warzenförmigen Basalstück aus welchem 3 bis 10 lange steife Borsten entspringen. Die Länge der ganzen Kutikularbildungen variiert zwischen 40 und 70 μ. An der dünnen inneren Kutikula konnten keine Retinakula nachgewiesen werden.

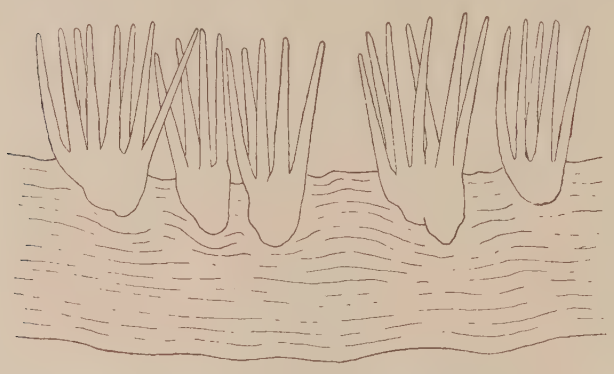


Fig. 15. *Sacculina rotundata*, Exemplar aus Ternate. Querschnitt durch die äussere Kutikula des Mantels mit den Fortsätzen. × 530.

Die Tiere an *Eriphia laevimana* von den Molukken[1]) und von Sula Sanana, und das Tier an *Tiarinia gracilis*, alle aus der Sammlung des Museums in Leiden, stimmen in ihrem inneren Bau gut überein mit den oben beschriebenen Exemplaren. Die Fortsätze der äusseren Kutikula sind ebenfalls in derselben Weise gestaltet, sodass die betreffenden Exemplare ohne Zweifel zu der Art *Sacculina rotundata* gehören. Ein anderes Exemplar aus dem Museum in Leiden, das ich früher zu *Sacculina pilosa* stellte (das Tier an *Eurycarcinus grandidieri*, vergl. Boschma, 1928*c*) gehört zu der unten beschriebenen Art *Sacculina vankampeni*.

Unter den sechs Exemplaren, deren anatomische Verhältnisse oben mehr oder weniger ausführlich beschrieben sind, gibt es fünf, von denen die Kutikularfortsätze schon früher (Van Kampen und Boschma, 1925) beschrieben wurden. In der zitierten Arbeit wurden sie zu der Art *Sacculina pilosa* gestellt. Die Untersuchung der inneren Organe ergab aber, dass die Gruppe von Individuen, welche wir früher unter dem Namen *S. pilosa* vereinigten, mehrere gut von einander zu unterscheidende Arten enthält. Nachdem einige sehr gut characterisierte Arten abgetrennt sind, bleiben die fünf oben beschriebenen Tiere übrig, welche mit dem Exemplare von Ternate unter dem Namen *Sacculina rotundata* hier vereinigt sind. Es ist aber nicht ganz sicher, dass alle diese Tiere wirklich zu der genannten Art gehören. Die Exemplare an *Eriphia laevimana* sind ohne Zweifel Vertreter der Art *Sacculina rotundata*, die anderen Exemplare zeigen aber Eigentümlichkeiten in ihrem Bau, welche vielleicht Merkmale von besonderen Arten sind. Zurzeit ist das Material aber zu unvollständig um eine Entscheidung in dieser Hinsicht zu treffen, deshalb vereinige ich die betreffenden Exemplare zu einer Art. Die Unterschiede der hier beschriebenen Individuen unter einander beziehen sich besonders auf die verschiedene Grösse und den Reichtum an Kanälen der Eikittdrüsen, da aber diese Organe ziemlich variabel in Grösse und Bau sind, ist es nicht erwünscht ihre Merkmale für die Diagnose der Arten zu verwenden. Auch die Fortsätze der äusseren Kutikula sind nicht bei allen Exemplaren, welche hier zu *S. rotundata* gestellt werden, nach demselben Typus gebaut. In dieser Hinsicht weichen besonders die Exemplare von Djeddah ab von den anderen Individuen; die Merkmale der genannten Tiere genügen aber nicht sie als eine eigene Art aufzufassen, besonders weil die zwei Tiere in dem Bau der Fortsätze so grosse Verschiedenheiten zeigen.

1) Die Behauptung, dass bei dem Exemplar auf *Eriphia laevimana* von den Molukken aus dem Museum in Leiden die Hoden in dem Eingeweidesack liegen (vergl. Boschma, 1928*c*, S. 153), beruht auf einem Irrtum. Das betreffende Tier ist in eine Serie von Querschnitten zerlegt, was die Untersuchung der Anatomie ziemlich schwierig macht. Man sieht aber auf den Schnitten aus dem hinteren Teil des Körpers deutlich, dass die Mantelhöhle sich an jeder Seite des Körperteiles, der die Hoden enthält, fortsetzt.

Von den anderen Arten der Gattung, welche Kutikularbildungen besitzen, die aus Borsten von hyaliner Beschaffenheit bestehen, ist *Sacculina rotundata* leicht zu trennen, wie aus der bei *Sacculina pilosa* gegebenen Tabelle hervorgeht. Die Borsten der Kutikularfortsätze sind glatt, unbehaart, im Gegensatz zu denjenigen von *S. vankampeni*, *S. pilosella*, *S. compressa* und *S. phacelothrix*. Bei *Sacculina pilosa* haben die männlichen Geschlechtsorgane eine ganz andere Lage wie diejenigen von *S. rotundata*, sodass auch diese zwei Arten sich leicht von einander unterscheiden lassen.

In unserer vorigen Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925) vereinigten wir die von Kossmann (1874) beschriebene *Sacculina crucifera* mit der Gruppe von Individuen, welche wir *Sacculina pilosa* nannten. Es ist aber nicht ganz sicher, dass die in Bildung begriffenen Fortsätze der Kutikula von *S. crucifera*, wie sie Kossmann beschreibt und abbildet (Kossmann, 1874, Taf. V, Fig. 22) Vorstufen zu Kutikularbildungen sind, die aus gruppenweise angeordneten Borsten bestehen. Von einer derartigen Anordnung ist nichts erwähnt. Auch Kossmann's Angabe, dass in der Nähe des Stieles und in dem Bereich der Mantelöffnung die Stacheln allmählich in stumpfkonischen Gebilden übergehen, spricht gegen die Auffassung, dass das Typusexemplar von *S. crucifera* einen ähnlichen Bau der Kutikularfortsätze zeigt als das obenerwähnte Exemplar von *S. rotundata* von Station 240. Dazu kommt noch, dass die Hoden von *S. crucifera* wahrscheinlich eine andere Lage und Form hatten als diejenigen von *S. rotundata* (vergl. oben, S. 22).

Die Stacheln der Kutikula von *S. crucifera* sind sehr lang (ungefähr 100 μ), bei dem Exemplar von *S. rotundata* von Station 240 haben die Kutikularbildungen aber ungefähr die gleiche Länge.

Das Tier, das ich früher (Boschma, 1928*c*) unter dem Namen *Sacculina aculeata* beschrieb, gehört aber aller Wahrscheinlichkeit nach zu der Art *Sacculina rotundata*. Die Hoden dieses Exemplares liegen ausserhalb des Eingeweidesackes und die Anordnung und Form der Borsten beweist, dass die vollkommen ausgebildete Kutikula dieses Tieres ganz ähnlich wie diejenige der oben beschriebenen Exemplare aussehen würde.

10. *Sacculina vankampeni* n. sp.

p. p. *Sacculina pilosa* Van Kampen und Boschma 1925.
p. p. *Sacculina pilosa* Boschma 1928*c*.

Kajobucht, Humboldtbai (Nordküste von Neu Guinea), Riff. 1 Ex. auf *Ozius rugulosus* Stimpson juv., P. N. van Kampen leg. 1910.

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, getrennt. Äussere Kutikula mit Warzen, welche einige dicke Fortsätze tragen, letztere besitzen kleine Seitenhärchen. Diese Bildungen sind scharf von der übrigen Kutikula getrennt, ihre Länge beträgt ungefähr 40 μ.

In unserer früheren Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925, S. 19) gaben wir die Körpermasse und eine kurze Beschreibung der äusseren Form des Parasiten von obengenanntem Fundort. Dazu kann noch erwähnt werden, dass die seitlichen Teile ein wenig ausgebuchtet sind (Fig. 5*f*) und dass die dem Abdomen der Krabbe zugewendete Seite eine kurze untiefe Grube in der Nähe des Stieles aufweist. Diese Konkavität ist wohl durch Druck von dem Abdomen des Wirtes auf den Parasiten zustande gekommen.

Von den Fortsätzen der äusseren Kutikula des Mantels findet man eine Abbildung in der oben zitierten Abhandlung (Textfigur 8) und in der vorliegenden Arbeit auf Fig. 3*o*.

Die zwei Hoden, welche von nur wenig verschiedener Grösse sind, liegen in dem muskulösen Teil des Körpers an welchem sich der Stiel anheftet (Fig. 16, *t*). Ventralwärts gehen sie allmählich in die Vasa deferentia über, welche ein ziemlich weites Lumen besitzen.

Die Eikittdrüsen (Fig. 16, *cg*) liegen in dem zentralen Teil der seitlichen Flächen des Eingeweidesackes, sie bestehen aus einer kleinen Anzahl Kanälchen.

In der Mantelhöhle liegen vereinzelte Eier. Die Muskulatur des Mantels ist schwach entwickelt, nur der Schliessmuskel der Mantelöffnung hat eine ansehnliche Grösse.

Fig. 16. *Sacculina vankampeni.*
Längsschnitt durch den medianen Teil des Körpers. *cg*, Eikittdrüse; *mo*, Mantelöffnung; *s*, Stiel; *t*, Hoden. × 36.

Im grossen und ganzen stimmt die Anatomie des Tieres mit derjenigen von *Sacculina rotundata* überein, die Fortsätze der Kutikula sind aber so verschieden gebaut, dass ich das Tier als den Typus einer neuen Art, *Sacculina vankampeni*, betrachte.

Der Parasit von *Eurycarcinus grandidieri*, welchen ich in einer früheren Arbeit (Boschma, 1928*c*) unter dem Namen *Sacculina pilosa* beschrieb, gehört zu *Sacculina vankampeni*. Die Fortsätze der Kutikula bestehen aus dicken Asten, welche in ihrem basalen Teil mit einander verbunden sind (vergl. l. c., Fig. 2*e*). Wie bei dem Exemplar von der Kajobucht sind auch hier die Kutikulargebilde mit feinen seitlichen Härchen versehen. Schon in der zitierten Abhandlung erwähnte ich, dass diese zwei Tiere eine grosse Übereinstimmung zeigen und dass sie zu einer Art gehören, auch wenn es sich zeigen sollte, dass unter dem Namen *Sacculina pilosa* mehrere gute Arten vereinigt sind.

Sacculina vankampeni ist gut charakterisiert durch die Fortsätze der äusseren Kutikula. Nur die Arten *S. pilosella* und *S. compressa* haben Fortsätze, welche, wie diejenigen von *S. vankampeni*, in wenige, dicke Äste geteilt sind. Bei den zwei erstgenannten Arten sind diese Äste nur an ihrem freien Ende mit kleinen Stachelchen versehen, während die Fortsätze von *S. vankampeni* über ihrer ganzen Oberfläche mit weichen Härchen bedeckt sind. Von *Sacculina phacelothrix* unterscheidet sich die Art durch den Besitz wohlentwickelter warzenähnlicher gemeinschäftlicher Basalteile der Borsten. Bei *S. rotundata* und *S. pilosa* sind die Gruppen aus einer grösseren Anzahl von Borsten zusammengesetzt als bei *S. vankampeni*, auch besitzen die Borsten dieser zwei Arten keine Seitenhärchen.

11. *Sacculina compressa* n. sp.

p. p. *Sacculina pilosella* Van Kampen und Boschma 1925.

Merak (West Java), Felsenküste. 1 Ex. auf *Ozius tuberculosus* H. M.-E., 1 Ex. auf *Eriphia laevimana* Latr. H. C. Delsman leg., 1924.

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, getrennt. Äussere Kutikula dick (ungefähr 50—75 μ), mit Wärzchen, welche einige dicke Borsten tragen. An der Spitze laufen diese in viele dünne Stachelchen aus. Die Kutikularanhänge sind scharf von der übrigen Kutikula getrennt.

Es ist nicht leicht Merkmale zu finden, wodurch sich *Sacculina compressa* unterscheidet von *Sacculina pilosella* und doch machen die Tiere einen sehr verschiedenen Eindruck. Nur die verschiedene Dicke der äusseren Kutikula ist als Unterscheidungsmerkmal zu verwenden. Ausserdem ist es nicht ganz sicher, dass die zwei Exemplare von Merak zu derselben Art gehören, doch sind diese von einander weniger verschieden als jede von diesen von *S. pilosella*. Das vorhandene Material genügt aber nicht um eine Entscheidung in dieser Hinsicht zu machen.

a. Exemplar an *Ozius*.

Fig. 5*i* zeigt die Fläche des Tieres, welche dem Thorax der Krabbe zugewendet war. Für die Besonderheiten der äusseren Form und für die Körpermasse verweise ich nach unserer früheren Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925, S. 25). Das Tier ist ziemlich stark komprimiert, wodurch der Mantel in hohem Grade nach beiden Seiten des Abdomens der Krabbe verbreitert ist. Der Eingeweidesack hat eine viel kleinere Oberfläche als der Mantel: der grössere Durchmesser des letzteren beträgt 20 mm, während der Eingeweidesack einen Durchmesser von nur 11 mm besitzt (gemessen von dem dorsalen bis zu dem ventralen Rande).

Die Fortsätze der äusseren Kutikula des Mantels sind abgebildet in der Textfigur 15 A der oben zitierten Arbeit und in Fig. 3*w* und *x* der vorliegenden Abhandlung.

Fig. 17. *Sacculina compressa*. Teile von Längsschnitten von dem Tiere an *Ozius tuberculosus*, *a* weiter ventral als *b*, *c* weiter dorsal als *b*. *cg*, Eikittdrüse; *mes*, Mesenterium; *t*, Hoden; *vd*, Vas deferens. Fig. 17*a* und *b* × 36, *c* × 26.

Fig. 17 gibt ein Bild von der Form und Lage der inneren Organe. Die Hoden sind von annähernd gleicher Länge, der eine ist aber grösser als der andere (Fig. 17*b*, *t*). Besonders das Lumen des einen Hodens ist viel weiter als dasjenige des anderen, wie es die

Figur zeigt. Die eigentlichen Hoden sind kurz, der Anfangsteil der Vasa deferentia bildet ein dünnes Rohr, das ventralwärts allmählich in einen weiteren, dickwandigeren Kanal übergeht (Fig. 17*a*, *vd*). Der mittlere Abschnitt der männlichen Geschlechtsorgane ist also viel dünner als der dorsale und der ventrale Teil.

Die Eikittdrüsen liegen an den Seiten des Eingeweidesackes, nicht weit von der Mitte. In Fig. 17*c* ist der zentrale Teil der einen Eikittdrüse getroffen; diese (*cg*) bestehen aus wenigen weiten Röhren. Von der Kittdrüse der anderen Seite ist der periphere Teil sichtbar, wo eine Anzahl engerer Kanäle neben einander liegen. Der Eingeweidesack enthält ferner die sich bildenden Eier und einige Muskelstränge, besonders unter der Oberfläche. In dem Mesenterium befindet sich eine geräumige Blutlakune.

b. Exemplar an *Eriphia.*

Eine Abbildung der Seite des Parasiten, welche dem Thorax des Wirtes anlag, gibt Fig. 5*j*, die Körpermasse und die Beschreibung der äusseren Form findet man in unserer früheren Abhandlung (Van Kampen und Boschma, 1925, S. 26). Der Mantel ist auch bei diesem Exemplare viel breiter als der Eingeweidesack: der grösste Durchmesser des letzteren beträgt von der dorsalen bis zur ventralen Grenze nur 13 mm, während der Mantel in derselben Richtung einen Durchmesser von 19 mm besitzt.

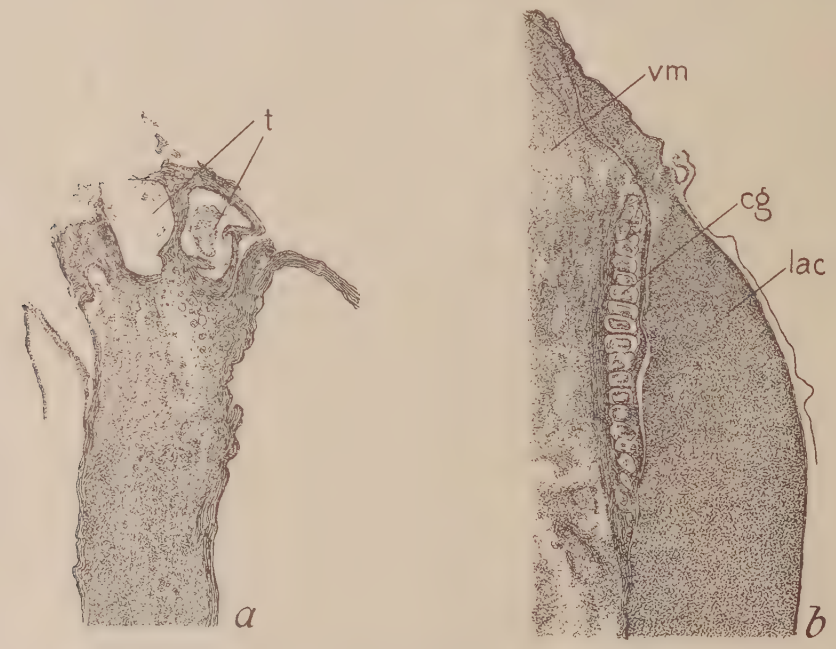


Fig. 18. *Sacculina compressa.* Teile von Längsschnitten von dem Tiere an *Eriphia laevimana.* *a*, Schnitt durch die Hoden (*t*). *b*, Eikittdrüse (*cg*) und Umgebung. *lac*, Blutlakune; *vm*, Eingeweidesack. × 18.

Fig. 3*y* und *z* zeigt die Form der Fortsätze der äusseren Kutikula des Mantels. Auch in der oben zitierten Arbeit sind diese Fortsätze abgebildet (l. c., Textfigur 15 B).

Wie bei dem Exemplar an *Ozius* liegen die Hoden in dem muskulösen Teil des Körpers an welchem der Stiel angeheftet ist. Die zwei Hoden sind ungefähr gleich gross (Fig. 18*a*, *t*), sie setzen sich ventralwärts allmählich in die Vasa deferentia fort. Der mittlere Abschnitt der männlichen Geschlechtsorgane ist hier nicht auffallend dünner als der ventrale Teil.

Die Eikittdrüsen sind grösser als diejenigen des anderen Exemplares, sie bestehen aus einer grossen Anzahl von Kanälen, welche in einer Schicht gegen die Oberfläche des Eingeweidesackes liegen (Fig. 18*b*, *cg*). Neben eine der Kittdrüsen befindet sich eine grosse Blutlakune, welche zwischen der Kutikula und dem Epithel des Eingeweidesackes liegt. Diese Bildung ist natürlich in abnormaler Weise entstanden. Der Eingeweidesack ist ferner mit Eiern und

lockerem Bindegewebe gefüllt. Muskelstränge befinden sich hauptsächlich an der Peripherie dieses Körperteiles.

Die Unterschiede zwischen *Sacculina compressa* und *S. pilosella* sind nicht auffallend, weil der innere Bau keine deutlichen Unterschiede aufweist und die Kutikularfortsätze der beiden Arten nach demselben Typus gebaut sind. Die äussere Form der Tiere ist sehr verschieden: *S. pilosella* ist ziemlich dick im Verhältnis zu den anderen Körpermassen, *S. compressa* ist sehr stark abgeplattet. Auch ist bei letzterer Art der Durchmesser des Mantels viel grösser als derjenige des Eingeweidesackes, während bei *S. pilosella* diese Unterschiede nicht so auffallend gross sind. Diese Merkmale beziehen sich aber auf sehr variabele Teile des Körpers, sie können deshalb nicht für die Diagnose der Art verwendet werden. Das einzige verwendbare Merkmal ist dasjenige der verschiedenen Dicke der äusseren Kutikula beider Arten. Der geringe Wert dieses Merkmales tritt deutlich hervor, wenn man die Körpermasse der bekannten Individuen der zwei Arten mit einander vergleicht: die zu *S. compressa* gehörigen Tiere sind viel grösser als die Exemplare von *S. pilosella*.

Die Retinakula von *S. compressa* sind leider nicht bekannt, diejenigen von *S. pilosella* bestehen aus einer einzigen Spindel und sind in Reihen auf der inneren Kutikula des Mantels angeordet.

Von den anderen Arten der Gattung *Sacculina*, welche in Gruppen angeordnete Borsten besitzen, die sich scharf von der übrigen Kutikula abheben, ist *S. compressa* leicht zu unterscheiden (vergl. die Tabelle bei *Sacculina pilosa*).

12. *Sacculina pilosella* V. K. & B.

p. p. *Sacculina pilosella* Van Kampen und Boschma 1925.

Östlich von Segli, Nordküste Sumatra, zwischen 125 und 540 m. 2 Ex. auf *Quadrella coronata* Dana, Van Nouhuys leg., 1909.

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, getrennt. Äussere Kutikula dünn (etwa 10–15 μ), mit Wärzchen, welche einige dicke Borsten tragen. An der Spitze besitzen diese viele Seitenhärchen. Die Kutikularbildungen, welche bis 28 μ lang sind, sind scharf von der übrigen Kutikula getrennt. Retinakula in Gruppen oder Bändern auf der inneren Kutikula, jede mit einer Spindel von ungefähr 11 μ Länge.

Fig. 19. *Sacculina pilosella*. Längsschnitt von einem der zwei Exemplare. *cg*, Eikittdrüse; *mc*, Mantelhöhle; *s*, Stiel; *sph*, Sphinkter der Mantelöffnung; *t*, Hoden; *vd*, Vas deferens. × 36.

Eine Beschreibung der äusseren Form dieser Tiere gaben wir schon in unserer früheren Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925, S. 24). Fig. 5*g* der vorliegenden Arbeit stellt die dem Thorax des Wirtes zugewendete Fläche des kleineren der zwei Exemplare dar.

Die oben zitierte Abhandlung enthält eine Beschreibung und eine Abbildung (Textfigur 14) von den Kutikulargebilden des Mantels. Fortsätze der äusseren Kutikula sind ebenfalls in Fig. 3*u* und *v* der vorliegenden Arbeit abgebildet.

Die hauptsächlichsten Besonderheiten des inneren Baues von *Sacculina pilosella* sind aus

Fig. 19 ersichtlich. Die Hoden liegen in der Nähe des Stieles, ausserhalb des eigentlichen Eingeweidesackes. Einer von den zwei Hoden ist etwas grösser als der andere, sodass in dem abgebildeten Längsschnitt auf der einen Seite ein Hoden (*t*), auf der anderen Seite das Vas deferens (*vd*) des anderen Hodens sichtbar ist. Der grössere Hoden hat einen mehr oder weniger kugeligen Bau, der kleinere ist röhrenförmig.

Die Kittdrüsen (Fig. 19, *cg*) liegen in dem zentralen Teil der seitlichen Flächen des Eingeweidesackes; sie bestehen aus einer geringen Anzahl von dünnen Kanälen.

Mit Ausnahme des wohlentwickelten Sphinkters der Mantelöffnung ist die Innenseite des Mantels von einer dünnen Muskelschicht bedeckt.

Unterscheidungsmerkmale zwischen *Sacculina pilosella* und *S. compressa* sind nicht leicht anzugeben, nur die verschiedene Dicke der Kutikula kann als solches gelten (vergl. oben bei *S. compressa*). Von *S. vankampeni* unterscheidet sich die Art durch die verschiedene Form der Kutikularfortsätze, welche bei *S. vankampeni* über der ganzen Oberfläche mit kurzen Härchen bedeckt sind und bei *S. pilosella* nur am oberen Ende in spitze Stachelchen verteilt sind. Für die Unterschiede der Art mit anderen Formen, welche Fortsätze besitzen, die aus in Gruppen zusammengestellten Borsten bestehen, vergleiche man die Tabelle bei *Sacculina pilosa*.

13. *Sacculina formosa* n. sp.

Stat. 240. Banda, Riff. 1 Ex. auf *Lithocheira setosa* (A. M.-E.).

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, getrennt. Äussere Kutikula mit Warzen, welche scharf von dem übrigen Teil getrennt sind und welche über der ganzen oberen Fläche verbreitet 10—20 feine Stachelchen tragen. Die Länge der Kutikularfortsätze beträgt 7 bis 15 μ.

Das Tier, welches schon von Tesch (Siboga-Expeditie, Monographie XXXIX*c*[1], 1918, S. 165 und 167) erwähnt wurde, hat eine Breite von beinahe 4 mm, eine Höhe (in der Mitte) von beinahe 2 mm und eine Dicke von ungefähr 1 mm. Es ist mehr oder weniger symmetrisch oval mit etwas verbreiterten seitlichen Teilen (Fig. 5 *h*). Die Mantelöffnung liegt an der Spitze eines kleinen röhrenförmigen Fortsatzes. Die Manteloberfläche besitzt eine Anzahl von feinen Furchen, besonders an der Peripherie; neben diesen findet man einige grössere Gruben, von denen besonders diejenige stark hervortritt, welche durch den Druck des Abdomens der Krabbe zustandegekommen ist.

Von diesem Tiere wurde eine Totalserie von Längsschnitten angefertigt. Die männlichen Geschlechtsorgane liegen in dem muskulösen Teil des Körpers an welchem der Stiel angeheftet ist. Die Hoden (Fig. 20, *t*) sind ziemlich weite Röhren, der linke und der rechte Hoden sind nicht auffallend verschieden dick. Die Länge dieser Organe ist verschieden, sodass man in der Figur den am stärksten entwickelten Teil des einen Hodens und einen wenig ansehnlicheren Teil des anderen sieht.

Der Eingeweidesack enthält nur an einigen wenigen Stellen Gruppen von in Bildung begriffenen Eier, der grösste Teil dieses Organes wird von Bindegewebe und grossen Lakunen eingenommen. An jeder Seite des Eingeweidesackes, ungefähr in der Mitte, liegen die Eikittdrüsen (Fig. 20, *cg*), welche aus einer sehr kleinen Anzahl von ziemlich weiten Kanälen zusammengesetzt sind.

Die Muskulatur des Mantels ist ziemlich schwach entwickelt, mit Ausnahme des starken Sphinkters der Mantelöffnung (Fig. 20, *sph*). Die Mantelhöhle enthält eine Anzahl von Eiern, welche aber zum Teil schlecht erhalten sind und zu undeutlichen Gruppen zusammengeballt liegen (Fig. 20, *e*).

Die äussere Kutikula des Mantels hat eine Dicke von ungefähr 20 μ (in Fig. 20 ist diese Schicht zu dick gezeichnet!). Ihre Oberfläche ist mit deutlichen Fortsätzen bedeckt, welche aus Gruppen feiner Stachelchen bestehen, die gemeinsam aus einem Basalstück entspringen (Fig. 21 *a*). In einigen Teilen des Mantels sind die Basalstücke nur wenig entwickelt (Fig. 21 *c*), sie bilden flache Platten, welche der Oberfläche der Kutikula aufsitzen. An anderen Stellen sind die Basalstücke stärker entwickelt, sie bilden dort rundliche Sockel, welche in der oberen Schicht der Kutikula eingebettet sind (Fig. 21 *b*). In beiden Fällen sind die Kutikularfortsätze durch ihre hyalinere Struktur scharf von der übrigen Kutikula getrennt; die letztere weist eine deutliche Schichtung auf. Der Durchmesser der Kutikulargebilde beträgt 7 bis 10 μ, die Länge dieser Gebilde variiert zwischen 7 und 15 μ, die einzelnen Stachelchen haben eine Länge von 4 bis 8 μ.

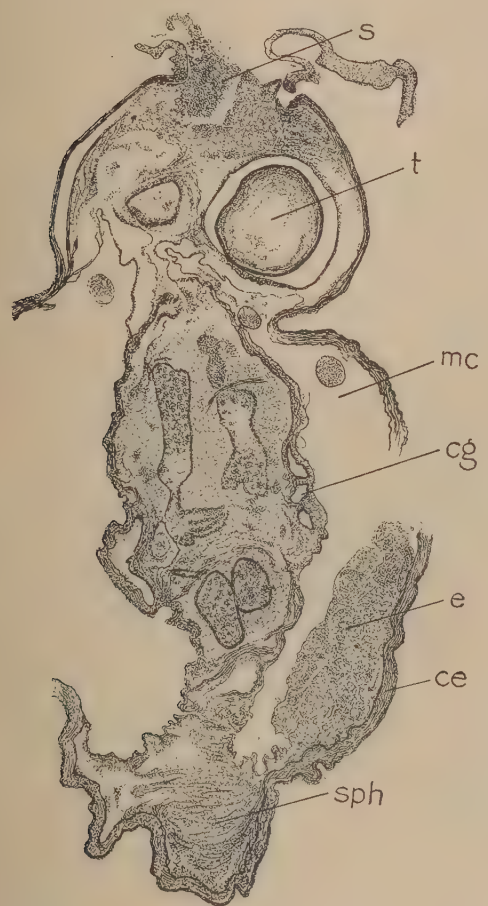


Fig. 20. *Sacculina formosa.* Längsschnitt durch den medianen Teil. *ce*, äussere Kutikula des Mantels; *cg*, Eikittdrüse; *e*, Eier in der Mantelhöhle; *mc*, Mantelhöhle; *s*, Stiel; *sph*, Sphinkter der Mantelöffnung; *t*, Hoden. × 55.

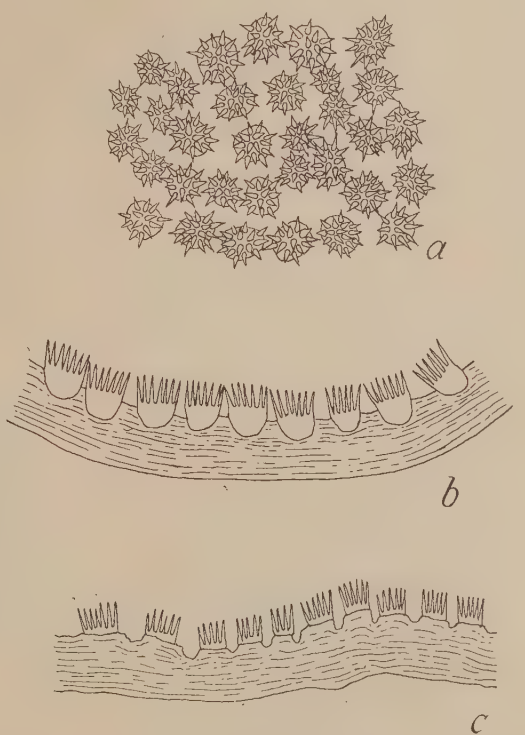


Fig. 21. *Sacculina formosa.* *a*, Kutikularfortsätze von der Oberfläche gesehen. *b*, Querschnitt der Kutikula mit wohl ausgebildeten Fortsätzen. *c*, Querschnitt eines Teiles der Kutikula, wo die Fortsätze weniger vollständig entwickelt sind. × 530.

An der dünnen inneren Kutikula des Mantels konnten keine Retinakula nachgewiesen werden.

Sacculina formosa stimmt in beinahe allen Hinsichten mit *Sacculina gracilis* (vergl.

Boschma, 1931) überein. Bei beiden Arten liegen die Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes und die Kutikularfortsätze der beiden Arten zeigen eine grosse Übereinstimmung in Form und Grösse. Der merkwürdige Unterschied in der Bestachelung dieser Fortsätze genügt aber m. E. um die zwei Formen als verschiedene Arten zu betrachten. Bei *S. formosa* sind die Stachelchen regelmässig über der ganzen Oberfläche der Fortsätze verbreitet, während sie bei den beiden Exemplaren von *S. gracilis* nur am Rande der Fortsätze stehen. In der Oberansicht der Kutikula bekommt man deshalb bei beiden Arten ein ganz verschiedenes Bild. Dazu kommt noch, dass die Eikittdrüsen von *Sacculina formosa* aus sehr wenigen Kanälchen bestehen, während diejenigen von *Sacculina gracilis* eine weit grössere Anzahl dieser Kanäle aufweisen. Da aber die Form und die Beschaffenheit der Eikittdrüsen bei verschiedenen Exemplaren derselben Art ziemlich variabel ist, kann dieser Unterschied nicht als Artmerkmal verwendet werden.

Von *Sacculina bipunctata*, welche ungefähr gleich grosse Kutikularfortsätze besitzt, unterscheidet sich *Sacculina formosa* durch die verschiedene Lage der männlichen Geschlechtsorgane. Auch sind bei erstgenannter Art die Kutikularbildungen mit viel weniger Stachelchen versehen als diejenigen von *Sacculina formosa*.

14. *Sacculina brevispina* V. K. & B.

Sacculina brevispina Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 93. Pulu Sanguisiapo, Sulu Archipel, Riff. 1 Ex. auf *Actaea hirsutissima* (Rüpp.).

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, teilweise vereinigt. Äussere Kutikula des Mantels mit ziemlich vereinzelt stehenden Borsten von ungefähr 15 μ Länge. Retinakula in Reihen angeordnet, mit wenigen (1 bis 4) spindelförmigen Fortsätzen.

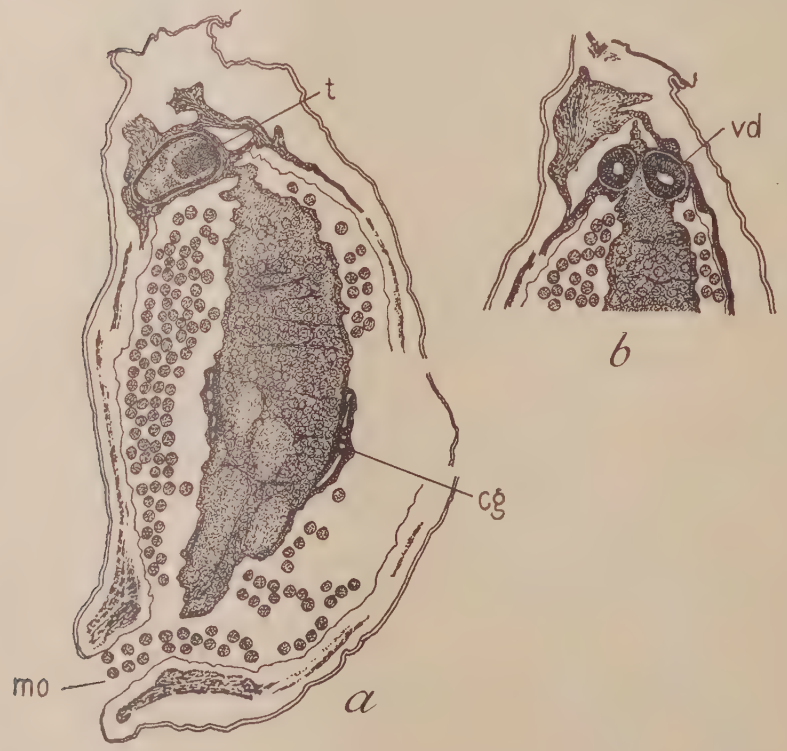


Fig. 22. *Sacculina brevispina*. *a*, medianer Längsschnitt; *b*, Teil eines Längsschnittes aus der ventralen Hälfte. *cg*, Eikittdrüse; *mo*, Mantelöffnung; *t*, Hoden; *vd*, Vas deferens. × 18.

In unserer früheren Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925) ist die äussere Form des Tieres beschrieben und abgebildet (Taf. I, Fig. 6); die Textfigur 16 desselben Werkes gibt ein Bild von der Beschaffenheit der Kutikularbildungen.

Von diesem Tiere ist eine Totalserie von Längsschnitten angefertigt. Die wichtigsten Organe sind gut erhalten, nur die Muskeln des Mantels sind während der langen Zeit der Aufbewahrung des Materiales seit der Fixierung zum Teil zerfallen. Die Hoden (Fig. 22*a*, *t*) liegen in dem muskulösen Teil des Körpers an welchem der Stiel angeheftet ist, sie sind zu einer einheitlichen Geschlechtsdrüse

vereinigt. Die Vasa deferentia (Fig. 22*b*, *vd*) sind getrennt und münden an beiden Seiten des Eingeweidesackes in die Mantelhöhle.

Die Eikittdrüsen (Fig. 22*a*, *cg*) liegen in dem zentralen Teil der seitlichen Flächen des Eingeweidesackes, sie sind klein und enthalten nur wenige Kanäle. In dem Eingeweidesack befinden sich einige weite Lakunen und zwischen den Gruppen von Eiern in dem Ovar hier und dort Muskelstränge.

Unter den Arten, deren äussere Kutikula mit borstenähnlichen Gebilden bedekt ist, gibt es zwei, die Fortsätze der Kutikula besitzen, welche denjenigen von *Sacculina brevispina* sehr ähnlich sind, nämlich *S. muricata* und *S. hirsuta* (von letzterer Art besonders das Exemplar aus dem Museum in Kopenhagen, vergl. Boschma, 1931, Fig. 30). Diese zwei Arten sind aber leicht von *Sacculina brevispina* zu unterscheiden durch die Merkmale des inneren Baues, da bei ihnen die Hoden völlig getrennt sind.

Über die Unterschiede zwischen *Sacculina brevispina* und anderen Arten der Gattung, welche borstenähnliche Fortsätze haben, die sich nicht scharf von der Kutikula abheben, gibt die Tabelle bei *Sacculina weberi* eine Übersicht.

15. *Sacculina echinulata* V. K. & B.

Sacculina echinulata Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 164. Südlich von Salawatti (1°42'.5 S., 130°47'.5 O.), 32 m. 1 Ex. auf *Actumnus tomentosus* Dana.

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, getrennt, kugelförmig. Vasa deferentia mit gewundenem Lumen. Äussere Kutikula mit regelmässig verbreiteten behaarten Borsten von 20—25 μ Länge. Retinakula in Reihen auf der inneren Kutikula, jede aus einer einzigen Spindel von etwa 20 μ Länge bestehend.

Wie schon bei dem Exemplare von *Sacculina rotundata* von Station 164 erwähnt wurde, haben wir in unserer früheren Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925) dieses Exemplar mit *Sacculina echinulata* verwechselt. Für letzteres Tier gilt deshalb die in dem zitierten Werke auf S. 18 gegebene Beschreibung der äusseren Form: „Der Parasit ist in der Medianlinie des Abdomens festgeheftet, sitzt aber etwas asymmetrisch nach rechts gewendet und ist offenbar im Zusammenhang damit selber ein wenig asymmetrisch gebildet, indem die linke Hälfte stärker entwickelt ist als die rechte. Das Tier ist 10.5 mm breit, 7.5 mm. hoch (in der linken Hälfte) und 5 mm dick. Der Mantel weist eine feine Querrunzelung auf. Die Mantelöffnung ist deutlich vorragend, und liegt am Rande der oberen Fläche". Zu dieser Beschreibung kann noch hinzugefügt werden, dass der Mantel an jeder Seite des Stieles in mehr oder weniger lappenartigen Fortsätzen ausgezogen ist (vergl. Fig. 5*o*). Die dem Thorax der Krabbe zugewendete Seite ist ein wenig konvex, die andere Seite besitzt eine mediane Grube, welche von dem Stiel bis beinahe zu der Mantelöffnung verläuft.

Die Anhänge der äusseren und der inneren Kutikula des Mantels sind in der oben zitierten Arbeit beschrieben und dort in Textfigur 18 abgebildet.

Die männlichen Geschlechtsorgane liegen in dem muskulösen hinteren Teil des Körpers, an welchem sich der Stiel anheftet (Fig. 23). Von den zwei kugelförmigen Hoden liegt der eine

weiter nach der Dorsalseite als der andere. Fig. 22*b* zeigt die Stelle wo das Vas deferens aus dem einen Hoden austritt: mit einem dünnen Kanälchen mündet es in den Hoden aus. Die Wand der Vasa deferentia ist ziemlich dick, das Lumen ist stark gewunden, sodass besonders im ventralen Teil der Vasa deferentia dieser Kanal mehrmals in demselben Schnitt zu sehen ist (Fig. 23*b*, *vd*). Die Kittdrüsen sind ziemlich klein, sie befinden sich nicht weit von den seitlichen Flächen des Eingeweidesackes; diese Drüsen enthalten eine kleine Anzahl von engen Kanälchen (Fig. 23*a*, *cg*).

Die Muskulatur des Mantels ist gut entwickelt, besonders in dem Schliessmuskel der Mantelöffnung. In dem Eingeweidesack liegen vereinzelte Stränge von sich entwickelnden Eiern. Die Eier in der Mantelhöhle sind aber in der Figur nicht gezeichnet.

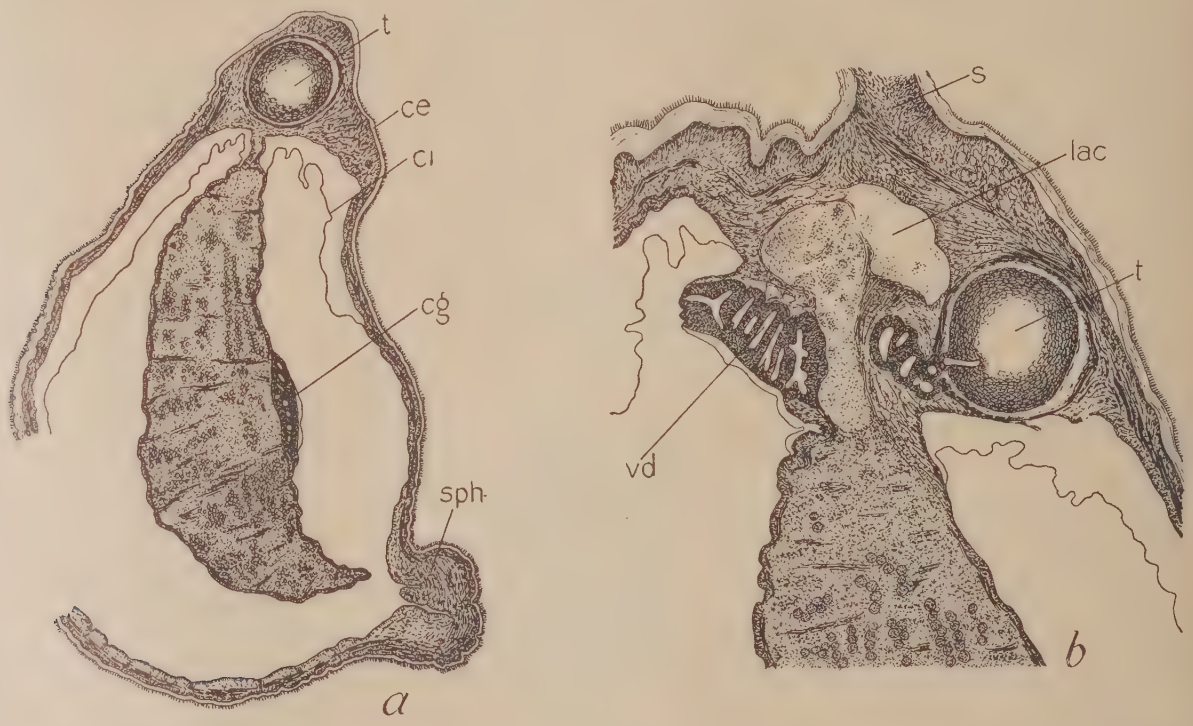


Fig. 23. *Sacculina echinulata*. *a*, Längsschnitt in der Nähe der Medianebene; *b*, Teil eines etwas weiter ventral liegenden Längsschnittes. *ce*, äussere Kutikula des Mantels; *cg*, Eikittdrüse; *ci*, innere Kutikula des Mantels; *lac*, Blutlakune; *s*, Stiel; *sph*, Sphinkter der Mantelöffnung; *t*, Hoden; *vd*, Vas deferens. Fig. 23*a* × 18, *b* × 36.

Es ist ziemlich schwierig festzustellen durch welche Merkmale *Sacculina echinulata* sich unterscheidet von *S. spinosa*, *S. hirsuta* und *S. gonoplaxae*. Diese vier Arten stimmen unter einander in den folgenden Merkmalen überein: Hoden nicht im Eingeweidesack, völlig getrennt, mehr oder weniger kugelförmig mit scharf abgesetztem Vas deferens, die Hoden der beiden Seiten des Körpers nicht auffallend verschieden gross. *Sacculina spinosa* und *S. echinulata* sind von einander zu unterscheiden durch die verschiedenartige Behaarung oder Bestachelung der Fortsätze der äusseren Kutikula: bei *S. spinosa* sind die Borsten mit steifen kleinen Stachelchen versehen, besonders im basalen Teil, während die Borsten von *S. echinulata* über ihrer ganzen Oberfläche mit weichen, dünnen Härchen besetzt sind. Ein weiterer Unterschied zwischen den zwei Arten ist, dass bei *S. spinosa* in aller Wahrscheinlichkeit keine Retinakula vorkommen,

während sie bei *S. echinulata* wohl entwickelt sind. Von den zwei anderen genannten Arten unterscheidet sich *S. echinulata* durch die dickwandigen Vasa deferentia, in denen das Lumen einen stark gewundenen Verlauf hat.

Die Retinakula von *Sacculina echinulata* sind eigentümlich in Bau und Anordnung: sie bestehen aus einer einzigen Spindel und sind in Reihen auf der inneren Kutikula angeordnet. Bei *Sacculina hirsuta* kommt dasselbe Merkmal vor, sodass auch dieses keinen Anhaltspunkt für die Unterscheidung der zwei Arten liefert. Die Grösse der einzelnen Retinakula ist ein wenig verschieden: bei *S. echinulata* haben sie eine Länge von ungefähr 20 μ, bei *S. hirsuta* variieren sie zwischen 9 und 16 μ. Die Retinakula von *S. gonoplaxae* sind nicht bekannt.

Die anderen Arten der Gattung *Sacculina*, welche borstenähnliche Kutikularfortsätze besitzen, die sich nicht scharf von der übrigen Kutikula abheben, sind leicht von *S. echinulata* zu unterscheiden durch die andersartige Lage oder den verschiedenen Bau der Hoden (vergl. die Tabelle bei *S. weberi*).

16. *Sacculina spinosa* V. K. & B.

p. p. *Sacculina spinosa* Van Kampen und Boschma 1925.
Sacculina spinosa Boschma 1931.

Stat. 274. Aru-Inseln (5° 28'.2 S., 134° 53'.9 O.), 57 m. 2 Ex. auf *Actaea hystrix* Miers.

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, kugelförmig, getrennt. Äussere Kutikula mit Borsten von 8 bis 40 μ Länge, welche kleine seitliche Stachelchen tragen. Gewöhnlich sind die Basalteile der Borsten, welche ohne scharfe Grenze in die Kutikula übergehen, verdickt.

Der innere Bau der zwei Exemplare, welche wir in unserer früheren Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925) zu der Art *Sacculina spinosa* rechneten, ist so sehr verschieden, dass jedes der zwei als der Typus einer eigenen Art betrachtet werden muss. Für das Exemplar von Station 274 behalte ich den Namen *Sacculina spinosa* bei, das andere Exemplar (von Celebes?) ist in der vorliegenden Arbeit unter dem Namen *Sacculina weberi* beschrieben.

Die Form des Typusexemplares von *Sacculina spinosa* ist in oben zitierter Arbeit beschrieben, dort findet man auch eine Abbildung des Tieres (Taf. I, Fig. 9). Die Textfigur 20 derselben Arbeit gibt ein Bild von den Fortsätzen der äusseren Kutikula des Mantels.

Die inneren Organe dieses Tieres sind in eigentümlicher Weise zusammengedrückt, besonders der Eingeweidesack ist dadurch in den Längsschnitten undeutlich zu verfolgen. Die Hoden (Fig. 24 *a*, *t*) sind mehr oder weniger kugelig, sodass sich die Vasa deferentia in ziemlich scharfer Weise von diesen Organen abgrenzen. Die Eikittdrüsen (Fig. 24 *b*) liegen in der Nähe des zentralen Teiles an den seitlichen Flächen des Eingeweidesackes, sie besitzen nur wenige Kanäle.

Sacculina spinosa ist auch bekannt als Parasit an *Pilumnus hilarulus* von den Kei-Inseln und an *Pleistacantha sancti-johannis* von Japan (Boschma, 1931). Diese Tiere stimmen in ihrem Bau im grossen und ganzen mit dem Exemplar von der Siboga-Expedition überein. Auch die Form und die Grösse der Borsten, mit welchen die äussere Kutikula bedekt ist, stimmt bei allen diesen Exemplaren genügend überein um sie als Angehörige einer einzigen Art betrachten zu können.

Unter den Arten der Gattung *Sacculina*, welche borstenähnliche Fortsätze der Kutikula haben von ähnlicher Struktur wie diese Kutikula, stimmen die Arten *S. spinosa*, *S. gonoplaxae*,

S. echinulata und *S. hirsuta* mit einander im grossen und ganzen überein in dem Bau und der Lage der männlichen Geschlechtsdrüsen. *Sacculina spinosa* ist von den drei anderen Arten leicht zu unterscheiden an dem verschiedenen Bau der Kutikularfortsätze. Diese tragen bei

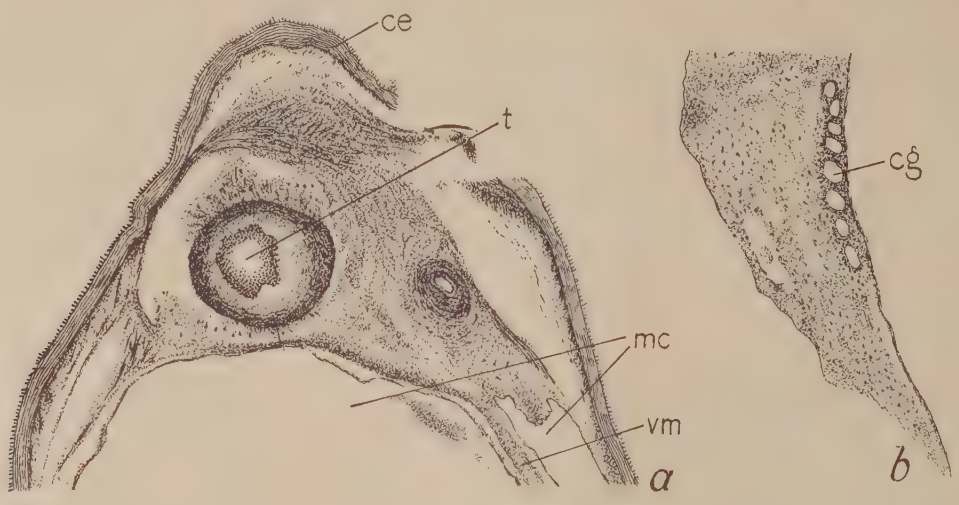


Fig. 24. *Sacculina spinosa.* Teile von Längsschnitten, *a* durch die Hoden (*t*), *b* durch die Eikittdrüse (*cg*) der einen Seite. *ce*, äussere Kutikula des Mantels; *mc*, Mantelhöhle; *vm*, Eingeweidesack. × 90.

S. spinosa steife spitze Stachelchen, bei den drei anderen Arten besitzen die Borsten weiche dünne Härchen oder diese sind (ausnahmsweise bei *S. hirsuta*) unbehaart.

Für die Unterschiede von *S. spinosa* mit anderen Arten, deren Kutikula mit borstenähnlichen Gebilden besetzt ist, vergleiche man die Tabelle bei *S. weberi*.

17. *Sacculina setosa* V. K. & B.

p. p. *Sacculina setosa* Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 131. Beo, Karakelang, Talaud-Inseln. 1 Ex. auf *Xanthodes lamarcki* (H. M.-E.).

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, teilweise vereinigt. Äussere Kutikula mit ungefähr 70 μ langen, unbehaarten, dünnen Borsten, die sich nicht von dem übrigen Teile abgrenzen. Retinakula mit einigen Spindeln von ungefähr 13 μ Länge.

Unter dem Namen *Sacculina setosa* sind in unserer früheren Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925) zwei Tiere vereinigt, deren Anatomie zu sehr verschieden ist um sie als Angehörige einer Art betrachten zu können. Für eines von diesen Tieren kann der Name *Sacculina setosa* behalten werden, das andere Exemplar ist unter dem Namen *Sacculina comosa* weiter unten beschrieben.

Die Besonderheiten der äusseren Form von *Sacculina setosa* sind in der oben zitierten Arbeit erwähnt, dort findet man auch eine Abbildung des Tieres (Taf. I, Fig. 10) und die Beschreibung und Abbildung (Textfigur 21) der Kutikularbildungen des Tieres.

Die männlichen Geschlechtsorgane von *Sacculina setosa* liegen in dem hinteren Teil des Körpers, nicht im eigentlichen Eingeweidesack. Die dorsalen Teile der Hoden (Fig. 25*a*, *t*) sind völlig von einander getrennt, bald aber vereinigen sich die zwei Hoden mit einander in der

Medianlinie, sodass sie ein gemeinsames Lumen bekommen (Fig. 25*b*, *t*). Die Vasa deferentia sind wieder getrennte Kanäle, welche an jeder Seite der Anheftungsstelle des Eingeweidesackes in die Mantelhöhle münden.

Die Kittdrüsen (Fig. 25*a*, *cg*) liegen ungefähr in dem zentralen Teil der Seiten des Eingeweidesackes, sie bestehen aus wenigen dünnen Kanälen. Der Eingeweidesack setzt sich grösstenteils aus lockerem Bindegewebe zusammen, zwischen welchem nur wenige Eier vorkommen. Blutlakunen finden sich besonders dort wo der Eingeweidesack dem Mantel und dem Teile des Körpers, der die männlichen Geschlechtsorgane enthält, angeheftet ist.

Die Mantelhöhle enthält eine grosse Anzahl von Eiern. Der Mantel ist stark muskulös, der Sphinkter der Mantelöffnung ist aber nicht besonders stark entwickelt.

Die Fortsätze der äusseren Kutikula des Mantels von *Sacculina setosa* sind denjenigen von *S. comosa* sehr ähnlich. Die zwei Arten unterscheiden sich von einander durch die Beschaffenheit der Hoden, welche bei *S. setosa* zum Teil mit einander vereinigt sind, bei *S. comosa* aber völlig getrennt bleiben. Die Fortsätze der Kutikula der beiden Arten sind länger als diejenigen der meisten anderen Arten mit borstenähnlichen Kutikularfortsätzen, welche nicht von der Unterlage durch eine Naht getrennt sind. Nur *Sacculina hispida* kann gleich lange Fortsätze aufweisen, bei letztgenannter Art sind aber die Borsten mit kleinen seitlichen Härchen versehen, während sie bei *S. setosa* und *S. comosa* vollkommen glatt sind.

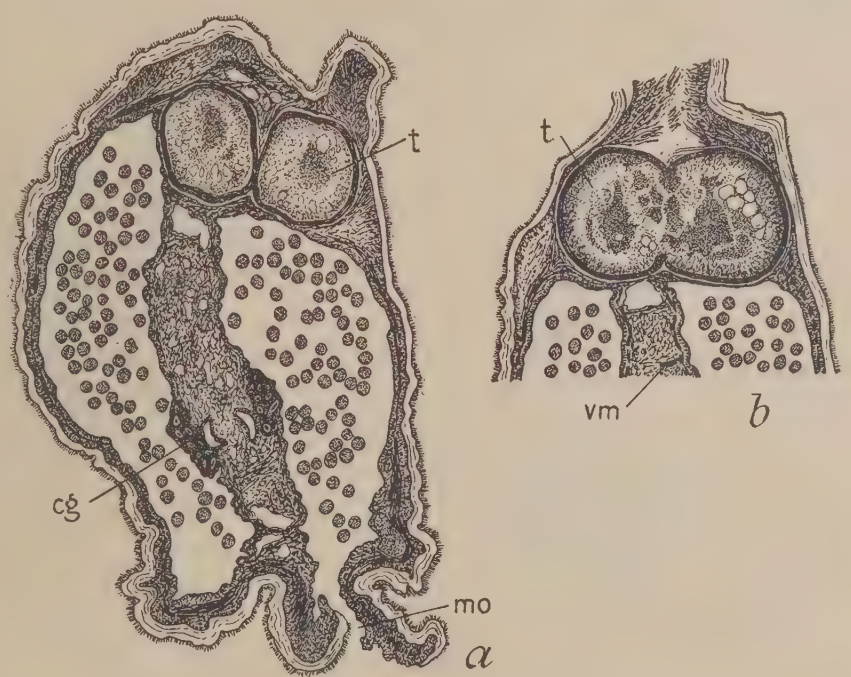


Fig. 25. *Sacculina setosa*. *a*, Längsschnitt aus dem medianen Teil des Körpers; *b*, Teil eines Längsschnittes durch den Teil, wo die Hoden mit einander verschmolzen sind, ventral von dem Schnitt der vorigen Figur. *cg*, Eikittdrüse; *mo*, Mantelöffnung; *t*, Hoden; *vm*, Eingeweidesack. × 20.

In der Beschaffenheit der Hoden zeigt *Sacculina setosa* eine grosse Ähnlichkeit mit *S. brevispina*: bei beiden Arten liegen die Hoden nicht im Eingeweidesack und sind teilweise vereinigt. Die Fortsätze der äusseren Kutikula sind aber bei den zwei Arten sehr verschieden: bei *S. setosa* sind sie lang (70 μ) und stehen gedrängt auf der Oberfläche der Kutikula, während sie bei *S. brevispina* ziemlich vereinzelt stehen und eine Länge von 15 μ haben. Auch die Retinakula der beiden Arten sind verschieden. Diejenigen von *S. setosa* sind ziemlich regelmässig über der Oberfläche der inneren Kutikula verbreitet, die von *S. brevispina* sind in Reihen angeordnet.

Von den anderen Arten mit borstenähnlichen Kutikularfortsätzen, welche sich nicht durch

hyalinere Struktur von den übrigen Teilen der Kutikula trennen, ist *Sacculina setosa* leicht zu unterscheiden, wie es die Übersichtstabelle bei *S. weberi* zeigt.

18. *Sacculina comosa* n. sp.

p. p. *Sacculina setosa* Van Kampen und Boschma 1925.

Madura. 1 Ex. auf *Eurycarcinus maculatus* (A. M.-E.) de Man. P. Buitendijk leg., 1913.

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, völlig getrennt. Äussere Kutikula mit ungefähr 70 μ langen, schlanken, unbehaarten Borsten, die nicht scharf von der Unterlage getrennt sind.

Fig. 5 *k* gibt eine Abbildung derjenigen Seite des Tieres, welche dem Thorax der Krabbe zugewendet war. Die Körpermasse des Tieres und die wichtigsten Besonderheiten der äusseren Form sind schon in unserer früheren Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925, S. 34) erwähnt. In derselben Arbeit findet man auch eine Beschreibung und eine Abbildung (Textfigur 22) von einem Querschnitt durch die äussere Kutikula des Tieres.

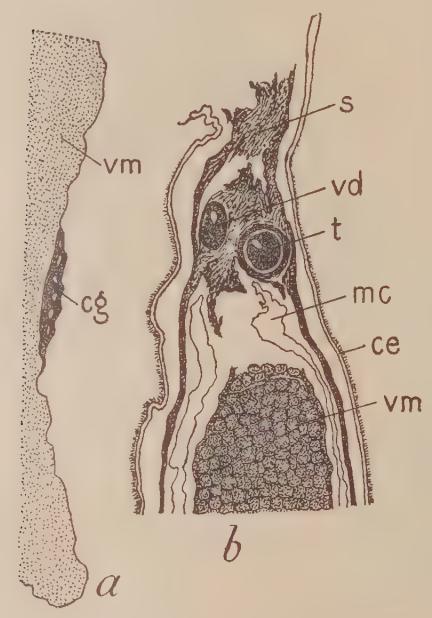


Fig. 26. *Sacculina comosa*. Teile von Längsschnitten. *a*, seitlicher Teil des Eingeweidesackes (*vm*) mit einer Eikittdrüse (*cg*); *b*, hinterer Teil eines Schnittes durch den Stiel (*s*). *ce*, äussere Kutikula des Mantels; *mc*, Mantelhöhle; *t*, Hoden; *vd*, Vas deferens. × 36.

Die männlichen Geschlechtsorgane von *Sacculina comosa* liegen in dem hinteren Teile des Körpers, in der Muskelmasse, an welcher der Stiel angeheftet ist (Fig. 26 *b*). Im Gegensatz zu denjenigen von *S. setosa* sind die Hoden von *S. comosa* völlig von einander getrennt, sie liegen wie einfache, nicht stark verdickte Röhren nebeneinander. Ventralwärts setzen sich die Hoden allmählich in die Vasa deferentia fort, welche, besonders in der Nähe der männlichen Geschlechtsöffnung, einen schwach gewundenen Verlauf haben.

Die Eikittdrüsen liegen ungefähr in der Mitte der seitlichen Flächen des Eingeweidesackes; sie bestehen aus wenigen Kanälchen (Fig. 26 *a*). In dieser Figur ist der Inhalt des Eingeweidesackes durch Punktierung angegeben, in Fig. 26 *b* sieht man, wie dieses Organ beinahe ganz von Eiern gefüllt ist. In der Mantelhöhle liegen an verschiedenen Stellen einige wenige Eier.

Die Unterscheidungsmerkmale der Arten mit borstenähnlichen Fortsätzen, welche sich nicht scharf von der übrigen Kutikula abheben, sind in einer Tabelle bei *Sacculina weberi* zusammengestellt; *Sacculina comosa* unterscheidet sich von den meisten dort erwähnten Arten durch die Länge der Borsten. Nur bei *S. setosa* und *S. hispida* können die Fortsätze der Kutikula ungefähr gleich lang sein wie diejenigen von *S. comosa*. Von den drei genannten Arten hat *S. hispida* behaarte Borsten, diejenigen der zwei anderen Arten sind glatt. Der Unterschied zwischen *S. comosa* und *S. setosa* ist schon oben erwähnt.

Aus der Tabelle bei *S. weberi* geht hervor, dass die Arten *S. atlantica*, *S. hispida* und *S. exarcuata* eine grosse Übereinstimmung zeigen in der Lage und dem Bau der männlichen Geschlechtsorgane. Die Fortsätze der Kutikula von *S. atlantica* und *S. exarcuata* sind mit

Seitenhärchen versehen und viel kürzer als diejenigen von *S. comosa*, sodass auch diese zwei Arten leicht von letztgenannter Art zu trennen sind.

19. *Sacculina hirsuta* Boschma.

Sacculina hirsuta Boschma 1925.
Sacculina hirsuta Boschma 1931.

Caracas Bay, Curaçao. 1 Ex. auf *Pilumnus dasypodus* Kingsley. C. J. VAN DER HORST leg., 19. VI. 1920.

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, getrennt, mehr oder weniger kugelig; mit kurzen, scharfbegrenzten Vasa deferentia. Äussere Kutikula mit regelmässig verbreiteten Borsten von 12—35 μ Länge. Die Borsten können glatt sein oder mit Seitenhärchen versehen. Retinakula in Streifen auf der inneren Kutikula, mit einer einzigen Spindel von 9 bis 16 μ Länge.

Der in einer vorigen Arbeit (BOSCHMA, 1925) gegebene Namen des Wirtes (*Pilumnus caribaeus*) beruht auf einem Irrtum: die Krabbe war falsch bestimmt, sie gehört zu der Art *Pilumnus dasypodus*.

Für die Beschreibung der inneren Organe verweise ich nach der oben zitierten Arbeit, welche auch eine Abbildung von einem Längsschnitt durch den Körper enthält (l. c., Taf. II, Fig. 5). Die Kutikularfortsätze eines zweiten zu dieser Art gehörigen Tieres sind etwas kürzer als diejenigen des Typusexemplares (vergl. BOSCHMA, 1931). Ein drittes Exemplar dieser Art (aus der Sammlung des United States National Museum in Washington) parasitierte, wie die zwei anderen, an *Pilumnus dasypodus*. Bis jetzt ist *Sacculina hirsuta* nur aus Westindien bekannt.

Für die Unterschiede von *Sacculina hirsuta* mit Arten, welche ähnliche Kutikularbildungen aufweisen, vergleiche man die Tabelle bei *S. weberi* und die Auseinandersetzung bei *S. echinulata*. Das einzige konstante Merkmal der Art sind die über der Umgebung stark vorragenden Eikittdrüsen. Da diese Drüsen bei anderen Arten der Gattung ziemlich variabel in Bau und Grösse sind, ist diese Eigentümlichkeit der Art ein ziemlich unsicheres Merkmal. Erschwert wird die Diagnose der Art noch durch den Umstand, dass die Fortsätze der äusseren Kutikula bei verschiedenen Individuen ein so sehr andersartiges Aussehen haben (vergl. BOSCHMA, 1925, 1931).

Die Retinakula von *S. hirsuta* sind denen von *S. echinulata* durchaus ähnlich. Von letzterer Art unterscheidet sich *S. hirsuta* aber leicht durch die verschiedene Form der Vasa deferentia (vergl. oben bei *S. echinulata*).

20. *Sacculina semistriata* V. K. & B.

Sacculina semistriata Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 164. Südlich von Salawati (1°42'.5 S., 130°47'.5 O.), 32 m. 1 Ex auf *Conchoecetes andamanicus* Alc.

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, getrennt. Äussere Kutikula in dem vorderen Teil des Körpers in Falten gelegt, die Kutikula ist hier mit Chitinplättchen (Durchmesser 10—12 μ) versehen, welche eine zentrale Papille besitzen und hyaliner sind als die übrige Kutikula. In dem hinteren Teil des Körpers zeigt die Kutikula kleine konische Erhebungen von derselben Struktur wie der übrige Teil.

In unserer früheren Bearbeitung des Materiales von der Siboga-Expedition (VAN KAMPEN

und Boschma, 1925) sind schon manche Besonderheiten dieser Art erwähnt und abgebildet worden (l. c., Taf. I, Fig. 18, Taf. III, Fig. 3 und Textfigur 27). In dieser Arbeit schrieben wir (S. 40): „Der innere Bau (Taf. III, Fig. 3) zeigt keine bemerkenswerten Eigentümlichkeiten". Obwohl die Art sehr gut charakterisiert ist durch die eigentümliche Form der Fortsätze der äusseren Kutikula, ist es erwünscht, die Besonderheiten des inneren Baues zu kennen, da dieser doch erweist, wo die Art unter den Vertretern der Gattung *Sacculina* untergebracht werden muss. Diese Besonderheiten sind deshalb weiter unten in aller Kürze beschrieben.

Die Abbildung auf Taf. III der zitierten Arbeit stellt einen Längsschnitt durch den mittleren Teil des Körpers dar. Von den männlichen Geschlechtsorganen sieht man den Hoden der einen Seite und das Vas deferens der anderen Seite. Die Hoden sind von annähernd gleicher Grösse, der eine liegt aber ein wenig ventral von dem anderen. Sie bleiben vollständig von einander getrennt.

Die Eikittdrüsen liegen in der vorderen Hälfte des Eingeweidesackes, jede an einer Seite dieses Körperteiles. Sie bestehen aus einer ziemlich geringen Anzahl van Kanälen.

Nur in dem vorderen Abschnitt des Mantels, nämlich in dem Bereich der Falten und in der Umgebung der Mantelöffnung, ist die Muskulatur stark entwickelt.

Sacculina semistriata ist eine sehr gut charakterisierte Art: durch die Form der Kutikularfortsätze ist sie leicht zu unterscheiden von allen anderen Arten der Gattung.

21. *Sacculina papposa* V. K. & B.

Sacculina papposa Van Kampen und Boschma 1925.

Banda. 1 Ex. auf *Thalamita admeta* (Herbst). Van der Velde leg.

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, teilweise vereinigt. Äussere Kutikula mit durchschnittlich 22 μ hohen Papillen, welche mit seitlichen Fortsätzen dicht an einander gedrängt stehen. Jede Papille trägt eine kreisförmige Gruppe von zahlreichen, dicht neben einander stehenden Stachelchen.

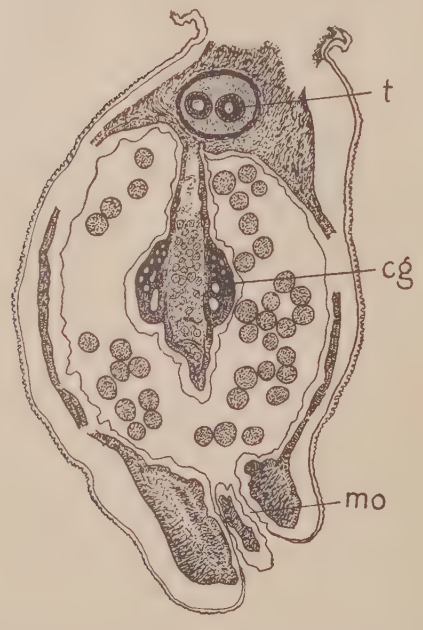


Fig. 27. *Sacculina papposa*. Längsschnitt durch den medianen Teil des Körpers. *cg*, Eikittdrüse; *mo*, Mantelöffnung; *t*, Hoden. × 33.

Fig. 5 *m* zeigt die Fläche des Parasiten, welche dem Thorax des Wirtes zugewendet war; die Beschreibung der äusseren Form findet man in unserer früheren Abhandlung (Van Kampen und Boschma, 1925, S. 41). Die Fortsätze der äusseren Kutikula des Mantels sind in derselben Arbeit beschrieben und abgebildet (Textfigur 28).

Die männlichen Geschlechtsorgane liegen in dem hinteren Teil des Körpers, in dem stark muskulösen Gebiet, an welchem der Stiel angeheftet ist. Die Vasa deferentia bilden vollkommen getrennte Röhren, auch der ventrale Teil der Hoden ist noch getrennt, doch sind diese hier von einer gemeinschaftlichen Hülle umgeben (Fig. 27). In ihrem dorsalen Teil sind die Hoden aber mit einander vereinigt, sodass dort nur ein einziges Lumen sichtbar ist.

Die Eikittdrüsen liegen nicht weit von der Mitte an den seitlichen Flächen des Eingeweidesackes, sie sind nicht in dem Eingeweidesack eingebettet, doch

ragen nach aussen wie kleine Polsterchen in der Mantelhöhle hervor. Sie enthalten eine ziemlich geringe Anzahl von Kanälchen.

Die Muskulatur des Mantels ist gut entwickelt, besonders in der Umgebung der Mantelöffnung.

Die Kutikularfortsätze von *Sacculina papposa* sind so charakteristisch, dass die Art sich schon dadurch von den anderen Arten der Gattung unterscheidet.

22. *Sacculina calappae* V. K. & B.

Sacculina calappae Van Kampen und Boschma 1925.

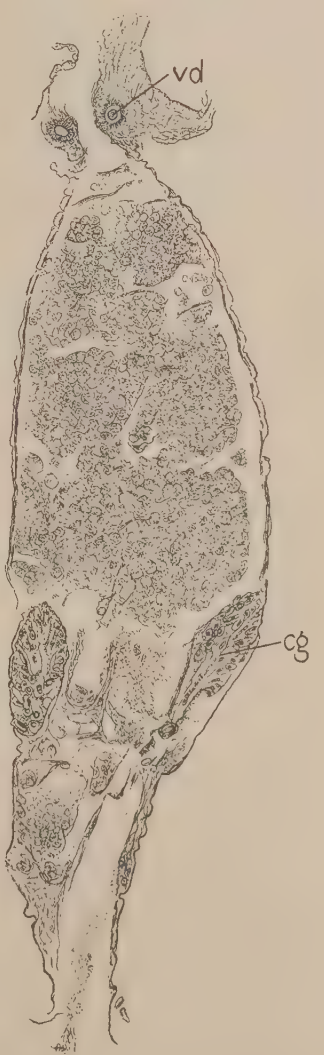
Stat. 320. Java See (6° 5′ S., 114° 7′ O.), 82 m. 1 Ex. auf *Calappa pustulosa* Alc.

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, getrennt. Äussere Kutikula mit stumpfen Papillen, deren Länge bis 15 μ beträgt und welche mit Härchen bedeckt sind. Retinakula mit einer, seltener zwei Spindeln, welche bis 22 μ lang sind.

Unsere frühere Arbeit über die Rhizocephalen der Siboga-Expedition (Van Kampen und Boschma, 1925) enthält die Beschreibung der äusseren Form von *Sacculina calappae*. Das einzige bekannte Exemplar ist auf Taf. I, Fig. 24 der zitierten Arbeit abgebildet. Eine Beschreibung und Figuren der Kutikularbildungen dieses Tieres sind ebenfalls in obengenannter Abhandlung (Textfigur 29) zu finden.

Die anatomischen Besonderheiten beziehen sich in der Hauptsache auf Folgendes: Die Hoden, welche ausserhalb des eigentlichen Eingeweidesackes liegen, sind dünne Gebilde, welche allmählich in die Vasa deferentia (Fig. 28, *vd*) übergehen. Die männlichen Geschlechtsorgane der beiden Seiten des Körpers bleiben vollkommen von einander getrennt. Die Eikittdrüsen (Fig. 28, *cg*) liegen an dem Rande der seitlichen Flächen des Eingeweidesackes, dem vorderen Teile dieses Organes etwas näher als dem hinteren. Sie enthalten eine grosse Anzahl von dünnen verzweigten Kanälen.

Der innere Bau von *Sacculina calappae* ist demjenigen von *S. verrucosa* sehr ähnlich. Bei beiden Arten bilden die Hoden dünne Röhren, welche ausserhalb des Eingeweidesackes liegen. Die Fortsätze der äusseren Kutikula sind nach demselben Typus gebaut, nur sind die Warzen von *S. calappae* ungefähr zweimal so gross als diejenigen von *S. verrucosa*. Der auffallendste Unterschied zwischen beiden Arten ist wohl der, dass die Kittdrüsen von *S. calappae* gross sind und sehr viele Kanäle enthalten, während *S. verrucosa* kleine Kittdrüsen mit wenigen Kanälen besitzt.



[Fig. 28. *Sacculina calappae*. Längsschnitt. *cg*, Eikittdrüse; *vd*, Vas deferens. × 13.

Von *Sacculina hystrix* ist *S. calappae* leicht zu trennen durch die verschiedene Form der Kutikularfortsätze; als weiteres Merkmal für *S. hystrix* gilt, dass einer von den Hoden rudimentär ist. Bei *S. teretiuscula*, *S. striata* und *S. granulosa*, drei Arten mit Kutikularfortsätzen, die denjenigen

von *S. calappae* mehr oder weniger ähnlich sehen, liegen die Hoden in dem Eingeweidesack; die drei Arten unterscheiden sich dadurch sofort von *S. calappae* (vergl. auch die Tabelle bei *S. granulosa*).

23. *Sacculina verrucosa* V. K. & B.

p. p. *Sacculina verrucosa* Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 50. Labuan Badjo, Flores. 40 m. 1 Ex. auf *Achaeus cadelli* Alc.

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, klein, dünn, völlig getrennt. Äussere Kutikula mit stumpfen Papillen von ungefähr 7 μ Länge. Die Papillen sind nicht scharf von der übrigen Kutikula getrennt und sind über der ganzen Oberfläche mit kleinen Stachelchen versehen.

Nur eines von den zwei Tieren, welche wir in unserer früheren Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925) unter dem Namen *Sacculina verrucosa* beschrieben, kann als Vertreter dieser Art gelten, da die zwei Tiere beträchtliche Unterschiede in ihrem inneren Bau zeigen. Das Tier von Station 167 wurde in dem vorhergehenden Teil der vorliegenden Abhandlung unter dem Namen *Sacculina granulosa* beschrieben, das Tier von Station 50 stellt nun den Typus von *Sacculina verrucosa* dar.

Die äussere Form und die Fortsätze der äusseren Kutikula des Mantels sind schon in der oben zitierten Abhandlung beschrieben und abgebildet (l. c., Taf. I, Fig. 16 und Textfigur 31). Dort findet man auch eine Figur, welche einen Teil eines Längsschnittes darstellt (l. c., Taf. II, Fig. 5). Diese Figur zeigt, dass die männlichen Geschlechtsorgane in dem hinteren Teil des Körpers liegen, nicht im Eingeweidesack. Die Hoden sind sehr dünne Gebilde, welche vollkommen von einander getrennt bleiben. Sie gehen ohne scharfe Grenze in die Vasa deferentia über, welche ventralwärts in die Mantelhöhle münden. Die Eikittdrüsen liegen in der vorderen Hälfte des Eingeweidesackes. Sie bestehen aus sehr wenigen, ziemlich weiten Kanälchen.

Wie schon bei *S. calappae* erwähnt wurde, unterscheidet sich *S. verrucosa* von erstgenannter Art durch die kleineren Kittdrüsen und Kutikulargebilde. Für die Unterschiede zwischen *S. verrucosa* und anderen Arten, welche auf der äusseren Kutikula behaarte oder bestachelte Wärzchen tragen, vergleiche man die Tabelle bei *S. granulosa*.

24. *Sacculina hystrix* V. K. & B.

Sacculina hystrix Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 250. Kur, Riff. 1 Ex. auf *Carpilodes vaillantianus* A. M.-E.

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, der eine wohl entwickelt, der andere rudimentär. Äussere Kutikula mit ungefähr 10 μ hohen Papillen, welche sich nicht scharf von der Unterlage abgrenzen. Die Papillen besitzen einen zentralen stumpfkonischen Fortsatz, der von einem Kreis von steifen Stachelchen umgeben ist.

Die äussere Form und die Eigentümlichkeiten der äusseren Kutikula des Mantels von *Sacculina hystrix* sind schon früher (Van Kampen und Boschma, 1925) beschrieben und abgebildet (l. c., Taf. I, Fig. 25 und Textfigur 32). In der zitierten Arbeit findet man ferner den folgenden Satz: „Der innere Bau zeigt aber keine auffallenden Unterschiede von demjenigen von *Sacculina carcini*" (l. c., S. 45). Wie aus dem Folgenden ersichtlich ist, ist diese Behauptung unrichtig.

Die männlichen Geschlechtsorgane liegen ausserhalb des Eingeweidesackes, in dem hinteren Teile des Körpers, wo der Stiel angeheftet ist (Fig. 29). Nur einer von den Hoden ist gut entwickelt, der andere ist rudimentär. Die zwei Vasa deferentia münden, seitlich von dem Eingeweidesack an dessen hinterem Rand, in die Mantelhöhle.

Die Kittdrüsen liegen in dem vorderen Teile des Eingeweidesackes, an den seitlichen Flächen dieses Organes. Sie bestehen aus einer geringen Anzahl von Kanälen.

Die Muskulatur des Mantels, mit Einschluss des Sphinkters der Mantelöffnung, ist nur schwach entwickelt.

Sacculina hystrix ist von den anderen Arten der Gattung, welche mit Stachelchen oder Härchen versehene warzenähnliche Fortsätze der Kutikula besitzen, die sich nicht scharf von den übrigen Teilen der Kutikula abheben, leicht zu unterscheiden. Bei den anderen Arten, welche solche Fortsätze aufweisen (vergl. die Tabelle bei *S. granulosa*) sind die Wärzchen über ihrer ganzen Oberfläche mit Härchen oder Stachelchen bedeckt, während diese bei *S. hystrix* nur in einem Kreise um eine zentrale Papille angeordnet sind. Weiter ist *S. hystrix* charakterisiert durch den Umstand, dass einer von den Hoden rudimentär ist.

Fig. 29. *Sacculina hystrix*. Längsschnitt durch den medianen Teil des Körpers. *cg*, Eikittdrüse; *mo*, Mantelöffnung; *s*, Stiel; *t*, Hoden. × 36.

Die Fortsätze der Kutikula von *S. bipunctata*, *S. gracilis* und *S. formosa* haben eine mehr oder weniger ähnliche Form wie diejenigen von *S. hystrix*. Bei den drei erstgenannten Arten bestehen die Fortsätze aus andersartigem (hyalinerem) Chitin, verschieden von demjenigen der eigentlichen Kutikula, während sie bei *S. hystrix* ohne scharfe Grenze mit der Kutikula zusammenhängen.

25. *Sacculina micracantha* n. sp.

Ternate. 1 Ex. auf *Liolophus planissimus* (Herbst), KÜKENTHAL leg. Aus Dr. J. G. DE MAN's Sammlung.

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, getrennt. Äussere Kutikula mit kleinen spitzen Dörnchen von 2 bis 3 μ Länge, welche stellenweise knöpfchenartig verbreiterte Basalstücke aufweisen.

Der Parasit (Fig. 5 *n*) hat eine unregelmässig ovale Gestalt, er hatte sich von dem Wirte gelöst, sodass es nicht ganz sicher ist, wie das Tier festgeheftet war. Wahrscheinlich war die abgebildete Seite dem Thorax der Krabbe zugewendet, weil die entgegengesetzte Seite eine untiefe Grube aufweist, welche wohl durch den Druck des Abdomens des Wirtes entstanden ist. Die Körpermasse des Tieres betragen: grösste Breite 7 mm, grösste Höhe 4 mm und Dicke beinahe 2 mm. Die nicht vorragende kleine Mantelöffnung ist von einem wulstigen Rande umgeben, sie liegt an der Peripherie der Fläche, welche wahrscheinlich dem Thorax des Wirtes anlag. Diese Fläche besitzt einige untiefe Gruben, sonst ist die Manteloberfläche ungefähr glatt.

Von diesem Tiere ist eine Totalserie von Längsschnitten angefertigt. Die Konservierung des Gewebes ist ziemlich schlecht, die hauptsächlichsten Besonderheiten der inneren Organe lassen sich aber noch gut wahrnehmen. Die Hoden (Fig. 30 *t*) liegen in der Nähe des Stieles, nicht im Eingeweidesack. Es sind ziemlich weite Röhren, welche keine auffallenden Grössenunterschiede zeigen. Ventralwärts gehen sie allmählich in die Vasa deferentia über, deren Endteile an den seitlichen Flächen des Eingeweidesackes, nahe an dessen Anheftungsstelle verlaufen. Die Eikittdrüsen (Fig. 30, *cg*) liegen in der Mitte der seitlichen Flächen des Eingeweidesackes; diese Drüsen enthalten eine ansehnliche Anzahl feiner Kanälchen. Der Rest des Eingeweidesackes ist mit Eiern gefüllt. Von Muskeln sind nur Reste übrig geblieben, hauptsächlich an der Oberfläche des Eingeweidesackes.

Die Mantelhöhle ist mit schon ziemlich weit entwickelten Embryonen gefüllt. Von dem Mantel sind in Fig. 30 nur die Teile in der Umgebung des Stieles gezeichnet. Muskulatur ist nur wenig vorhanden (grösstenteils infolge schlechter Konservierung), mit Ausnahme des wohl entwickelten Sphinkters der Mantelöffnung.

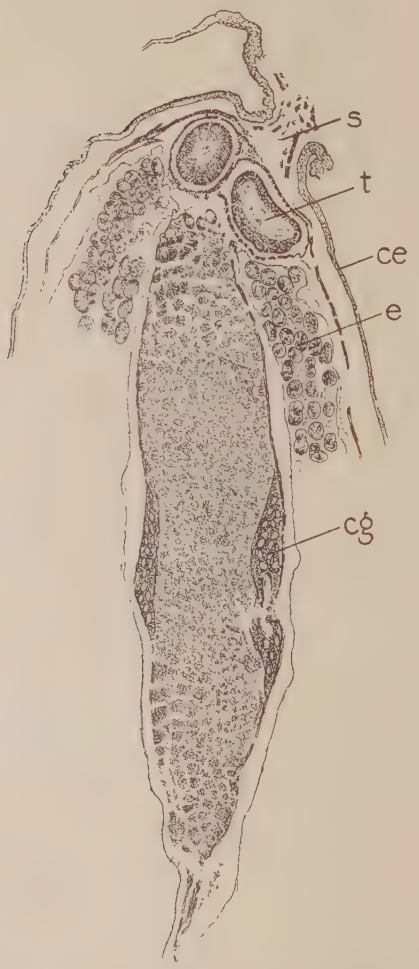


Fig. 30. *Sacculina micracantha.* Längsschnitt durch den Stiel (*s*). *ce*, äussere Kutikula des Mantels; *cg*, Eikittdrüse; *e*, Eier in der Mantelhöhle; *t*, Hoden. × 26.

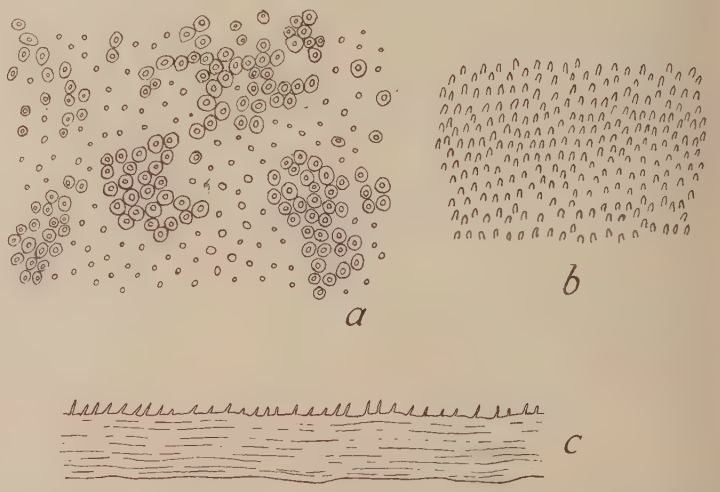


Fig. 31. *Sacculina micracantha.* *a*, äussere Kutikula in Obenansicht, Kutikularfortsätze zum Teil knöpfchenartig entwickelt. *b*, einer der gewöhnlichen Teile der äusseren Kutikula, von oben gesehen. *c*, Querschnitt durch die äussere Kutikula mit den Fortsätzen. × 530.

Die äussere Kutikula des Mantels hat durchschnittlich eine Dicke von etwa 20 μ, ihre Oberfläche ist mit sehr kleinen spitzen Stachelchen bedeckt (Fig. 31), welche nicht scharf von der übrigen Kutikula getrennt sind. Die Stachelchen haben eine Länge von 2 bis 3 μ, sie sind regelmässig über der Oberfläche zerstreut. An einigen Stellen des Mantels findet man zwischen den Stachelchen von der gewöhnlichen Form solche, welche einen verbreiterten Basalteil besitzen (Fig. 31 *a*), diese sehen wie kleine Knöpfchen aus, deren zentraler Teil stachelartig vorragt.

Auf der dünnen inneren Kutikula des Mantels konnten keine Retinakula nachgewiesen werden.

Die sehr kleinen Stachelchen der äusseren Kutikula bilden ein Merkmal wodurch sich

Sacculina micracantha leicht von den anderen Arten der Gattung unterscheiden lässt. Keine der bekannten Arten der Gattung *Sacculina*, deren Kutikula mit sehr kleinen Fortsätzen versehen ist, zeigt diese in so ausgesprochen konstanter Form.

26. *Sacculina rugosa* V. K. & B.

p. p. *Sacculina rugosa* Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 37. Sailus ketjil, Paternoster-Inseln, —27 m. 1 Ex. auf *Cryptodromia bullifera* Alc.

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, ganz getrennt, kugelförmig. Äussere Kutikula ohne besondere Fortsätze, ein wenig rauh oder runzelig. Die Kutikula bildet Falten, in denen sich die Muskulatur nicht fortsetzt. Retinakula mit einer einzigen Spindel von ungefähr 12 μ Länge.

Da die zwei Exemplare, welche wir früher (Van Kampen und Boschma, 1925) unter dem Namen *Sacculina rugosa* vereinigten, grosse Unterschiede in ihrem inneren Bau aufweisen, müssen sie als Angehörige verschiedener Arten betrachtet werden. Das Exemplar, von dem in der zitierten Arbeit ein Längsschnitt durch den Körper abgebildet ist (l.c., Taf. III, Fig. 2) kann als Typus der Art *Sacculina rugosa* betrachtet werden; das andere Tier ist unter dem Namen *Sacculina scabra* in der vorliegenden Arbeit beschrieben worden.

Eine Beschreibung der äusseren Form von *Sacculina rugosa* findet man in der oben zitierten Arbeit; Taf. I, Fig. 20 jener Arbeit gibt eine Abbildung des Tieres. Ebenfalls sind dort die Eigentümlichkeiten der Kutikula beschrieben und abgebildet (l. c., Textfigur 35). In der genannten Arbeit findet man weiter die folgenden Sätze: „Die innere Anatomie des Tieres stimmt, wie aus einer Totalserie von Längsschnitten hervorgeht, grösstenteils mit derjenigen von *Sacculina carcini* überein. Die Hoden sind im Verhältnis zu den anderen Organen ziemlich gross (Taf. III, Fig. 2)" (l. c., S. 48). Der innere Bau der zwei Arten ist aber auffallend verschieden: im Gegensatz zu *Sacculina carcini* liegen bei *Sacculina rugosa* die Hoden in der muskulösen Region, von welcher der Stiel sich fortsetzt, also ausserhalb des eigentlichen Eingeweidesackes.

Die Hoden sind grosse, vollkommen von einander getrennte Gebilde. Die dünnen Vasa deferentia münden an jeder Seite des Eingeweidesackes in die Mantelhöhle. Die Kittdrüsen sind ziemlich grosse Organe. Sie liegen in den zentralen Teilen der seitlichen Flächen des Eingeweidesackes. Jede von den Kittdrüsen besteht aus einer grossen Anzahl von verzweigten Kanälen. Der geräumige Mantel ist mit einer ziemlich dünnen Muskelschicht versehen, nur der Schliessmuskel, welcher die Mantelöffnung umgibt, ist stark entwickelt.

Eine Übersicht über die Unterscheidungsmerkmale der Arten von *Sacculina*, welche keine oder sehr undeutliche Fortsätze der äusseren Kutikula besitzen, gibt die Tabelle bei *Sacculina scabra*. Von *Sacculina anceps* unterscheidet sich *S. rugosa* ausserdem durch die Form der Hoden: bei letzterer Art sind diese Organe kugelig, mit scharf abgegrenzten Vasa deferentia, während die Hoden von *S. anceps* längere Röhren bilden, die allmählich in die Vasa deferentia übergehen. *Sacculina sulcata* und *S. rugosa* stimmen in den meisten Hinsichten mit einander überein; diese zwei Arten sind nur durch die Struktur der äusseren Kutikula von einander zu unterscheiden.

27. *Sacculina pustulata* Boschma.

Sacculina pustulata Boschma 1925.

Spaansche Water, Curaçao. 1 Ex. auf *Hemus cristulipes* A. M.-E. G. J. van der Horst leg., 5. V. 1925.

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, der eine rudimentär, der andere wohl entwickelt, kugelförmig, mit ziemlich scharf abgegrenztem Vas deferens. Äussere Kutikula mit rundlichen Feldchen, welche durch Gruben von einander getrennt sind. Der Durchmesser dieser Feldchen beträgt 12—16 μ.

Das einzige bekannte Exemplar dieser Art wurde schon früher beschrieben (Boschma, 1925). Es ist gut charakterisiert durch die Struktur der Kutikula und die Lage der Hoden, von denen der eine rudimentär ist. Die Eikittdrüsen sind nicht stark entwickelt; sie liegen an den seitlichen Teilen des Eingeweidesackes, nicht weit von dem vorderen Abschnitte dieses Körperteiles. Diese Drüsen enthalten eine ziemlich kleine Anzahl von Kanälen.

Von den anderen Arten der Gattung *Sacculina*, welche keine Fortsätze der äusseren Kutikula besitzen, lässt sich *S. pustulata* leicht unterscheiden. Wie es die Tabelle bei *S. scabra* zeigt, sind die Hoden von *S. pustulata* verschieden von denjenigen der anderen dort erwähnten Arten. Ferner ist die Art noch leicht erkennbar durch die Struktur der Oberfläche der äusseren Kutikula. Die Feldchen, welche sich hier finden, sind rundlich, nicht mit unregelmässigem Umriss wie diejenigen von einigen Exemplaren von *S. flexuosa*.

28. *Sacculina flexuosa* Kossm.

Sacculina flexuosa Kossmann 1874.
Sacculina flexuosa Van Kampen und Boschma 1925.
Sacculina flexuosa Boschma 1928*c*.
Sacculina flexuosa Boschma 1931.

Stat. 234. Nusa Laut, Riff. 1 Ex. auf *Grapsus strigosus* (Herbst).

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, getrennt. Kittdrüsen gross, mit sehr vielen Kanälen. Äussere Kutikula rauh oder runzelig, ohne besondere Struktur oder in kleine Feldchen von ungefähr 10 μ Durchmesser verteilt. Retinakula mit 2—5 Spindeln, welche bis 15 μ lang sind.

Das Tier von der Siboga-Expedition ist in unserer früheren Abhandlung (Van Kampen und Boschma, 1925) beschrieben und abgebildet (l. c., Taf. I, Fig. 22 und Textfigur 37). In einer späteren Arbeit (Boschma, 1928*c*) habe ich einige weitere Exemplare dieser Art beschrieben. Von diesen Tieren ist die Anatomie bekannt, sodass entschieden werden kann, in welcher Gruppe von Arten der Gattung *Sacculina* die betreffende Art gehört.

Es ist nicht ganz sicher ob alle Exemplare, welche ich als zu *Sacculina flexuosa* gehörig betrachte, wirklich zu dieser Art gerechnet werden müssen, da die Tiere untereinander kleine Verschiedenheiten aufweisen. Ausser an *Grapsus strigosus* ist diese Art gefunden an *Varuna litterata*, an *Macrophthalmus erato* und an *Plagusia depressa* (vergl. Boschma, 1928*c* und 1931). Die Parasiten der genannten Wirte stimmen unter einander überein in dem Bau der äusseren Kutikula, in der Form und Grösse der Retinakula (in so weit sie gefunden sind) und in der Lage

und dem Bau der männlichen Geschlechtsorgane. Ausserdem sind die Eikittdrüsen bei allen Exemplaren, von denen Schnittserien angefertigt worden sind, von ansehnlicher Grösse und enthalten diese Drüsen eine grosse Anzahl von feinen Kanälchen. Es ist aber möglich, dass unter dem Namen *Sacculina flexuosa* zu verschiedenen Arten gehörige Tiere zusammengefasst sind, welche durch das Fehlen von wahrnehmbaren Artmerkmalen nicht von einander zu unterscheiden sind.

Unter den Arten mit glatter Kutikula oder mit einer Kutikula von rauher Oberfläche ohne besondere Fortsätze, stimmt *Sacculina flexuosa* am meisten überein mit *S. bicuspidata*: bei beiden Arten liegen die männlichen Geschlechtsorgane ausserhalb des Eingeweidesackes und diese haben eine längliche Form (vergl. die Tabelle bei *S. scabra*). Die Kittdrüsen der zwei Arten sind sehr verschieden gebaut: bei *S. flexuosa* sind sie sehr gross und enthalten eine beträchtliche Anzahl von Kanälchen, bei *S. bicuspidata* sind die kleinen Kittdrüsen aus nur sehr wenigen Kanälen zusammengesetzt. Dieser Unterschied ist so auffallend, dass schon dadurch die Arten von einander zu trennen sind. Dazu kommt noch, dass die Hoden von *S. flexuosa* viel weiter aus einander liegen als es bei *S. bicuspidata* der Fall ist. Bei letzterer Art bleiben diese Organe zwar getrennt, sie berühen sich aber in einem Teil ihrer Länge.

Die äussere Kutikula von zwei Exemplaren von *Sacculina flexuosa*, welche auf *Plagusia depressa* lebten (vergl. Boschma, 1931), ist mit rundlichen Fortsätzen versehen, welche eine Grösse von 5 μ erreichen können. Diese Exemplare zeigen dadurch einige Ähnlichkeit mit *Sacculina margaritifera*. Der innere Bau von letzterer Art ist aber ganz verschieden von demjenigen von *S. flexuosa*: die Hoden liegen bei den beiden Arten an verschiedenen Stellen des Körpers.

29. *Sacculina sulcata* V. K. & B.

Sacculina sulcata Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 88. Makassar-Strasse (0° 34′.6 N., 119° 8′.5 O.), 1300 m. 1 Ex. auf *Ethusa* (*Ethusina*) *gracilipes* Miers, var. *robusta* Miers.

Artmerkmale: Hoden ausserhalb des Eingeweidesackes, kugelförmig, ganz getrennt. Äussere Kutikula ein wenig körnig, aber ohne bestimmte Fortsätze, aus prismatischen Säulchen zusammengesetzt, deren zentraler Abschnitt aus hyalinem Chitin besteht.

Für die Beschreibung der äusseren Form des Tieres und der Beschaffenheit der äusseren Kutikula des Mantels verweise ich nach unserer früheren Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925), welche auch Abbildungen von dem Tiere und seiner Kutikula enthält (l. c., Taf. I, Fig. 21 und Textfigur 39). In der zitierten Arbeit wird auf S. 52 angegeben: „In der Totalserie von Querschnitten, die von diesem Tiere angefertigt wurde, zeigen sich die inneren Organe von annähernd gleichem Bau wie bei *Sacculina carcini*. Die Vasa deferentia haben einen stark gewundenen Verlauf." Eine genaue Untersuchung der Anatomie des Tieres zeigt aber, dass beträchtliche Unterschiede zwischen *Sacculina sulcata* und *S. carcini* aufzuweisen sind.

Fig. 32. *Sacculina sulcata*. Querschnitt aus dem hinteren Teile des Körpers. *mc*, Mantelhöhle; *mes*, Mesenterium; *t* Hoden: *vd*, Vas deferens. × 36.

Bei *Sacculina carcini* liegen die männlichen Geschlechtsorgane in dem Eingeweidesack, die Hoden sind längliche Gebilde, welche ohne scharfe Grenze in die Vasa deferentia übergehen. Bei *Sacculina sulcata* sind die männlichen Geschlechtsorgane in dem muskulösen Gewebe des hinteren Körperteiles eingebettet, sie liegen also nicht im eigentlichen Eingeweidesack. Ausserdem sind die Hoden von mehr oder weniger kugelförmiger Gestalt (Fig. 32, *t*), die Vasa deferentia sind dünne Kanäle mit gewundenem Verlauf, welche sich gegen die Hoden scharf abgrenzen. Da das Tier in Querschnitte zerlegt ist, sind diese Verhältnisse hier sehr deutlich wahrzunehmen.

Die Kittdrüsen sind nicht besonders gross, sie liegen nicht weit von der Mitte der seitlichen Flächen des Eingeweidesackes und enthalten eine geringe Anzahl von verzweigten Kanälchen.

Der innere Bau von *S. sulcata* ist demjenigen von *S. rugosa* durchaus ähnlich. Die zwei Arten unterscheiden sich von einander nur durch die verschiedene Struktur der äusseren Kutikula des Mantels. Über die Unterschiede dieser Art von anderen Tieren, welche eine Kutikula ohne bestimmte Fortsätze besitzen, gibt die Tabelle bei *S. scabra* eine Übersicht.

30. *Sacculina* ? sp.

Sacculina ? sp. Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 212. Westlich von Saleyer (5° 54′.5 S., 120° 19′.2 O.), 462 m. 1 Ex. auf *Munida curvirostris* Hend.

Die schlechte Konservierung des Tieres ermöglicht nicht, dass aus der Serie von Längsschnitten etwas mehr über die Anatomie hervorgeht als in unserer früheren Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925) enthalten ist. Es genügt deshalb auf diese Arbeit hinzuweisen, in der das Tier und die Besonderheiten der äusseren Kutikula des Mantels auf Taf. I, Fig. 26 und Textfigur 40 abgebildet sind.

Es ist zu bedauern, dass die Serie keine Aufschlüsse über die Anatomie gibt, sodass sogar nicht zu entscheiden ist, ob das Tier von Station 212 zu einer Gattung der Familie Sacculinidae oder zu den Lernaeodiscidae gehört.

4. **Drepanorchis** Boschma.

Die drei bis jetzt bekannten Arten dieser Gattung sind leicht von einander zu unterscheiden. *Drepanorchis fabacea* ist gekennzeichnet durch die eigentümlichen Fortsätze der äusseren Kutikula: warzenähnliche Gebilde, welche an ihrem freien Ende mit einer grossen Anzahl von kleinen Stachelchen versehen sind und welche sich durch ihre hyalinere Struktur scharf von der übrigen Kutikula trennen. Die zwei anderen Arten, *D. neglecta* und *D. villosa*, haben borstenähnliche, behaarte Fortsätze, welche die gleiche Struktur haben wie die übrige Kutikula. Die Form der Hoden ist bei den zwei letztgenannten Arten verschieden. Bei *D. neglecta* ist der Radius der Krümmung sehr gross, sodass das geschlossene Ende der Hoden weit nach vorne vorragt, während die grossen, sackförmig erweiterten Endteile der Hoden von *D. villosa* dicht an die Vasa deferentia anliegen.

1. *Drepanorchis villosa* (V. K. & B.).

Sacculina villosa Van Kampen und Boschma 1925.
Sacculina villosa Boschma 1928*c*.

Djeddah. 7 Ex. auf *Chlorodius niger* (Forsk.). KRUYT leg., 1881. (Aus 's Rijks Museum van Natuurlijke Historie in Leiden).

Artmerkmale: Die geschlossenen Enden der Hoden bilden weite Säcke, welche den Vasa deferentia anliegen. Äussere Kutikula mit Borsten, welche nicht scharf von den übrigen Teilen getrennt sind. Die Borsten tragen, besonders an ihrem freien Ende, einige kurze Seitenhärchen und sind bis 15 μ lang. Retinakula mit 8 bis 14 Spindeln von ungefähr 14 μ Länge.

In unserer früheren Abhandlung (VAN KAMPEN und BOSCHMA, 1925) ist die äussere Form der zu *Drepanorchis villosa* gehörigen Tiere beschrieben; eines von den Exemplaren ist dort auf Taf. I, Fig. 7 abgebildet. Eine Beschreibung und eine Abbildung der Kutikularbildungen findet man in derselben Arbeit (l.c., Textfigur 17). Später (BOSCHMA, 1928*c*) habe ich noch einige Bemerkungen über die betreffenden Tiere veröffentlicht, rechnete dann aber, wie in unserer früheren Arbeit, die Tiere zu der Gattung *Sacculina*. Eine genauere Untersuchung der Schnittserie von einem der Tiere ergab aber, dass die Art zu der Gattung *Drepanorchis* gehört: sie ist gekennzeichnet durch den Besitz von gekrümmten männlichen Geschlechtsdrüsen, während das Mesenterium zwar gut entwickelt ist, aber unvollständig, weil es sich nicht bis zu der Mantelöffnung fortsetzt.

Von der inneren Anatomie geben Figur 4 auf Tafel II der oben zitierten Arbeit und Figur 33 der vorliegenden Abhandlung ein Bild. Die erstgenannte Figur stellt einen Längsschnitt aus der dorsalen Hälfte des Körpers dar, Fig. 33*b* ist eine Abbildung eines weiter ventral liegenden Längsschnittes und Fig. 33*a* eine solche, welche noch weiter ventral liegt. Die dorsalen Teile der Hoden (VAN KAMPEN und BOSCHMA, 1925, Taf. II, Fig. 4) bilden geräumige Säcke, welche die ganze hintere Hälfte des Eingeweidesackes ausfüllen. In der dorsalen Hälfte des Körpers entspringen aus diesen weiten Hoden die Vasa deferentia, welche an dem hinteren Rande des Eingeweidesackes, dem Mesenterium entlang, verlaufen. Die Hoden setzen sich dann noch ventralwärts fort, sodass in den Längsschnitten dieses Teiles sowohl die Hoden wie die Vasa deferentia sichtbar sind (Fig. 33*b*). In Längsschnitten aus dem medianen Teil des Körpers (Fig. 33*a*) sind nur noch die Vasa deferentia sichtbar.

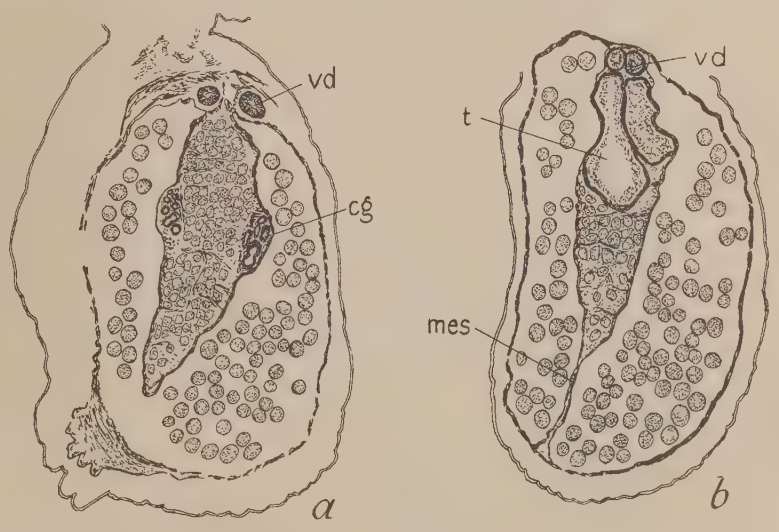


Fig. 33. *Drepanorchis villosa*. *a*, Längsschnitt durch den Stiel; *b*, Längsschnitt aus der dorsalen Hälfte. *cg*, Eikittdrüse; *mes*, Mesenterium; *t*, Hoden; *vd*, Vas deferens. × 26.

Die Eikittdrüsen (Fig. 33*a*, *cg*) liegen in dem zentralen Teil der seitlichen Flächen des Eingeweidesackes. Sie sind nicht sehr gross, aber sie bilden kleine Erhebungen, welche über die Umgebung hervorragen. Diese Drüsen enthalten eine geringe Anzahl verzweigter Kanälchen.

Durch Schrumpfung des Tieres hat sich die Muskulatur des Mantels von der äusseren Kutikula gelöst. Diese Muskelschicht ist nicht sehr stark entwickelt, mit Ausnahme des Schliessmuskels, von welcher die Mantelöffnung umgeben ist.

Wie schon oben hervorgehoben wurde, unterscheidet sich *Drepanorchis villosa* von *D. neglecta* durch die verschiedene Form der Hoden. Dazu kommt noch, dass die Kutikularfortsätze von *D. neglecta* kürzer sind als diejenigen von *D. villosa*.

5. **Heterosaccus** Smith.

Von dem Typusexemplar dieser Gattung, *Heterosaccus hians*, ist die Anatomie unvollständig bekannt; auch stellt die Angabe: „Die Cuticula des Mantels ist runzlig" (Kossmann, 1874, S. 130) kein sicheres Merkmal dar. Es bleibt deshalb ganz unsicher ob die Exemplare der Siboga-Expedition zu der Art *Heterosaccus hians* gehören oder nicht. Wahrscheinlich ist es nicht der Fall, ich habe sie deshalb unten als eine neue Art, *H. sibogae*, erwähnt.

Die Arten der Gattung *Heterosaccus*, von denen der innere Bau und die Struktur der Kutikula bekannt sind, sind in folgender Weise von einander zu unterscheiden:

Hoden neben einander in dem Eingeweidesack.
- Äussere Kutikula mit kleinen konischen Erhebungen . . . . . *sibogae.*
- Äussere Kutikula ohne besondere Fortsätze.
  - Äussere Kutikula deutlich in kleine Feldchen mit unregelmässigem Umriss zerteilt *occidentalis.*
  - Äussere Kutikula nur sehr selten mit kleinen Feldchen, gewöhnlich mehr oder weniger rauh . . . . . *ruginosus.*

Hoden hinter einander in dem Eingeweidesack . . . . . *tessellatus.*

1. *Heterosaccus sibogae* n. sp.

Heterosaccus hians Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 125. Siau, Riff. 2 Ex. auf *Thalamita admeta* (Herbst) H. M.-E.

Artmerkmale: Hoden neben einander, getrennt. Äussere Kutikula mit kleinen, unregelmässigen, bis 8 μ langen, konischen Erhebungen. Die Kutikula ist durchsetzt von Poren, welche mit hyalinem Chitin ausgefüllt sind. Retinakula mit einigen 8—10 μ langen, spindelförmigen Fortsätzen.

Die Tiere, welche hier unter dem neuen Namen *Heterosaccus sibogae* erwähnt werden, sind in unserer früheren Arbeit (Van Kampen und Boschma, 1925) beschrieben und abgebildet (l.c., Taf. I, Fig. 27, 28). Von dem inneren Bau gibt die Fig. 7 auf Tafel III derselben Arbeit ein Bild, während die Kutikularbildungen in Textfigur 41 der genannten Arbeit abgebildet sind.

Für die zwei Tiere von Station 125 wurde der neue Name *Heterosaccus sibogae* gewählt, weil es gar nicht sicher ist, dass sie zu der Art gehören, welche Kossmann *Sacculina hians* nannte. Dass die Tiere von der Siboga-Expedition ebenso wie Kossmann's Exemplar an Krabben von der Gattung *Thalamita* parasitierten, gibt noch keinen Anhaltspunkt für die Ansicht, dass sie wahrscheinlich identisch sind, denn vor kurzem (Boschma, 1931) beschrieb ich einen *Heterosaccus* an *Thalamita prymna*, welcher bestimmt zu einer anderen Art gehört als die Exemplare der Siboga-Expedition. Ebensowenig ist est wahrscheinlich, dass die von Smith (1906) erwähnten Tiere an *Charybdis* (*Goniohellenus*) identisch sind mit Kossmann's Typusexemplar. Smith gibt keine Artmerkmale für seine Tiere an, er beschreibt nur das Fehlen des Mesenteriums und stellt nach diesem Merkmal die Gattung *Heterosaccus* auf. Später erwähnte Krüger (1914)

unter dem Namen *Heterosaccus hians* einen Parasit von *Goniosoma japonicum* aus Tsingtau. Auch von diesem Tiere sind die Artmerkmale nicht bekannt. Von vornherein ist es nicht wahrscheinlich, dass dieses Tier mit der von KOSSMANN beschriebenen Art identisch sein sollte.

Wegen dieser Unsicherheit über die Merkmale der früher unter dem Namen *Sacculina* oder *Heterosaccus hians* beschriebenen Tieren scheint es mir besser die Tiere der Siboga-Expedition nicht mit dieser Art zu identifizieren. Sicher ist es, dass die Tiere der Siboga-Expedition auf Grund der Struktur der äusseren Kutikula des Mantels leicht von den anderen Arten der Gattung, von denen der mikroskopische Bau der Kutikula bekannt ist, unterschieden werden können. *Heterosaccus sibogae* ist dadurch eine gut definierte Art.

Es ist zu erwarten, dass die von KOSSMANN, SMITH und KRÜGER erwähnten Vertreter der Gattung *Heterosaccus* zu drei verschiedenen Arten gehören, da sie an weit von einander liegenden Fundorten gesammelt worden sind. KOSSMANN's Exemplar wurde bei Java erbeutet, SMITH's Tiere stammten aus dem Roten Meere und KRÜGER's Exemplar wurde in China gesammelt.

Die männlichen Geschlechtsorgane von *Heterosaccus sibogae* haben ungefähr die gleiche Form wie diejenigen von *H. hians* (vergl. KOSSMANN, 1874, Taf. VI, Fig. 2). Der grösste Teil dieser Organe verläuft in der Nähe der Anheftungsstelle des Eingeweidesackes an dem Mantel, nur der dorsale Teil biegt nach vorne und später ventralwärts um. Die Vasa deferentia haben in ihrem ventralen Teile einen ziemlich stark gewundenen Verlauf. Die Kittdrüsen von *H. sibogae* liegen weiter nach hinten als diejenigen von *H. hians* (vergl. VAN KAMPEN und BOSCHMA, 1925). Diese verschiedene Lage der Kittdrüsen ist aber auch bei Tieren derselben Art wahrgenommen, dieses Merkmal kann deshalb nicht als typisch für die Art betrachtet werden.

2. *Heterosaccus tessellatus* (Boschma).

Sacculina tessellata Boschma 1925.

Caracas Bay, Curaçao. 1 Ex. auf *Mithrax ruber* (Stimps.). C. J. VAN DER HORST leg., 23. IV. 1920.

Artmerkmale: Hoden hintereinander in dem Eingeweidesack, getrennt; Vasa deferentia stark gewunden. Äussere Kutikula mit flachen warzenähnlichen Gebilden, welche eine hyaline Struktur haben und zusammengesetzt sind aus Feldchen mit einem Durchmesser von 6 bis 12 μ.

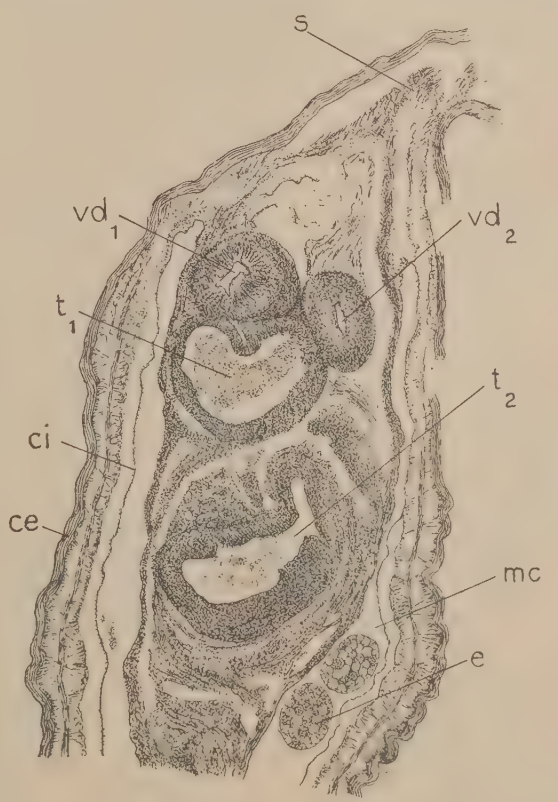


Fig. 34. *Heterosaccus tessellatus*. Teil eines Längsschnittes aus der dorsalen Hälfte. *ce*, äussere Kutikula des Mantels; *ci*, innere Kutikula des Mantels; *e*, Ei in der Mantelhöhle; *mc*, Mantelhöhle; *s*, Stiel; t_1 und vd_1, Hoden und Vas deferens der einen Seite; t_2 und vd_2, Hoden und Vas deferens der anderen Seite. × 90.

Schon früher (BOSCHMA, 1925) sind die hauptsächlichsten Eigentümlichkeiten dieser Art beschrieben worden; in der zitierten Arbeit wurde aber nicht erwähnt, dass das Mesenterium fehlt und die Hoden eine gebogene Form besitzen. Auffallend ist dabei, dass die zwei Hoden hintereinander liegen

(vergl. l. c, Taf. II, Fig. 8). Der geschlossene Teil der Hoden ist weit und dickwandig, dieser Abschnitt ragt weit ventralwärts vor. In der dorsalen Hälfte des Eingeweidesackes gehen die Hoden allmählich in die Vasa deferentia über, welche anfangs sehr dickwandig sind (Fig. 34, *vd*). Die Vasa deferentia haben einen stark gewundenen Verlauf, sodass ihr Lumen in manchen Längsschnitten mehr als einmal zu sehen ist.

Die Kittdrüsen, welche ziemlich klein sind und verhältnismässig wenige Kanäle enthalten, sind schon früher beschrieben und abgebildet (Boschma, 1931, Taf. II, Fig. 10). Die zitierte Abhandlung gibt ebenfalls eine Beschreibung und Figuren von der äusseren Kutikula des Mantels.

Heterosaccus tessellatus unterscheidet sich von den anderen Arten der Gattung durch die eigentümliche Lage der Hoden, welche nicht nebeneinander, doch hintereinander in dem Eingeweidesack liegen. Die Feldchen der äusseren Kutikula sehen aus wie diejenigen von *Heterosaccus occidentalis*, bei letzterer Art ist aber die Kutikula nicht stellenweise zu flachen warzenähnlichen Gebilden verdickt.

3. *Heterosaccus occidentalis* (Boschma).

Drepanorchis occidentalis Boschma 1928*a*.
Heterosaccus occidentalis Boschma 1931.

Fundort unbekannt. 1 Ex. auf *Stenocionops spinosissima* (Sauss.).

Artmerkmale: Hoden neben einander, getrennt. Äussere Kutikula mit Feldchen von unregelmässigem Umriss, welche einen Durchmesser von 10 bis 15 μ haben. Auf der inneren Kutikula sehr viele Retinakula, welche regelmässig über der Oberfläche zerstreut stehen; sie besitzen 5—10 Spindeln von durchschnittlich 15 μ Länge.

Das sehr grosse Exemplar hat eine glatte Oberfläche; von gröberen Furchen ist nur die mediane Grube zu erwähnen, welche sich neben dem Stiele befindet an der Fläche, welche dem Abdomen des Wirtes zugewendet war (Fig. 35). Das Tier ist 25 mm breit, 20 mm hoch und 12 mm dick, die Mantelöffnung hat eine Weite von 5 mm.

Fig. 35. *Heterosaccus occidentalis*, von der Seite, welche dem Abdomen des Wirtes zugewendet war. × 2.

Ein Mesenterium fehlt, an dessen Stelle findet man nur noch eine Erhebung, welche von der Mantelöffnung bis zu dem Stiele an der dorsalen Seite des Mantels verläuft.

Von dem Eingeweidesack dieses Tieres ist eine Totalserie von Längsschnitten angefertigt. Die geschlossenen Enden der Hoden liegen in dem mittleren Teil des Eingeweidesackes (Fig. 36, *t*), diese Organe setzen sich nach der Dorsalseite fort und biegen dann allmählich ventralwärts um. Sie verlaufen dann in der Nähe der Peripherie des Eingeweidesackes und gehen in die Vasa deferentia über, welche unter dem Stiel ventralwärts verlaufen und bald in die Mantelhöhle münden. Die männlichen Geschlechtsorgane der beiden Seiten bleiben in ihrer ganzen Länge vollständig von einander getrennt.

Die Eikittdrüsen (Fig. 36*a*) liegen an den seitlichen Flächen des Eingeweidesackes, nicht weit von der Mitte, doch ein wenig der vorderen Spitze des Eingeweidesackes genähert. Sie bestehen aus einer grossen Anzahl von Kanälen, welche sich in der Peripherie der Drüsen in

viele kleine Kanälchen verteilen. Ausser den genannten Organen enthält der Eingeweidesack

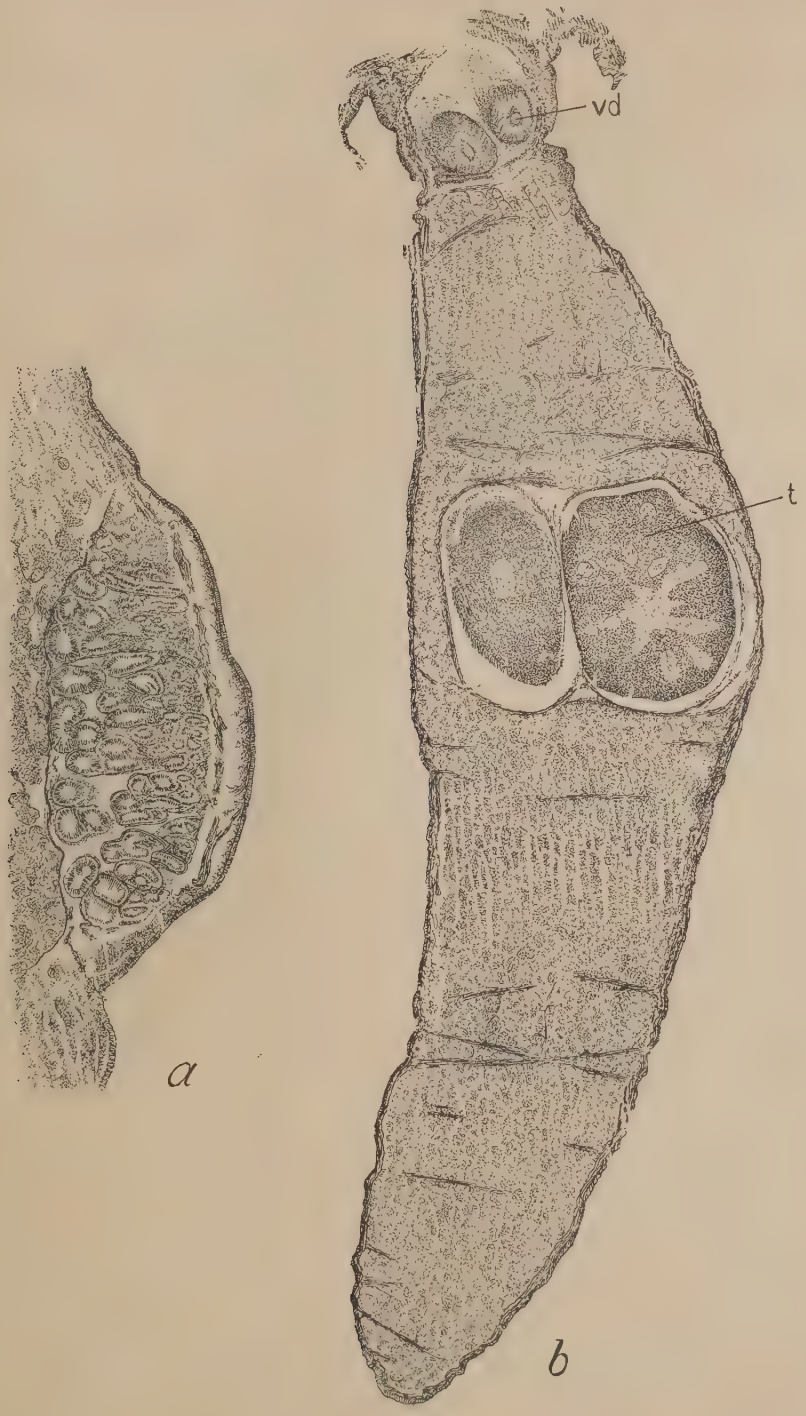


Fig. 36. *Heterosaccus occidentalis*. *a*, Längsschnitt von einer Eikittdrüse. *b*, Längsschnitt durch den Eingeweidesack in der dorsalen Hälfte des Körpers. *t*, Hoden; *vd*, Vas deferens. Fig. 36*a* × 36, *b* × 18.

eine grosse Menge von in Bildung begriffenen Eiern und einige Muskelstränge, welche in verschiedener Richtung verlaufen. In den oberflächlichen Teilen findet man ebenfalls eine Muskelschicht.

Die Mantelhöhle war mit einer ausserordentlich grossen Anzahl von Eiern gefüllt.

Die Oberfläche der dünnen äusseren Kutikula ist ganz glatt, auch bei starker Vergrösserung weist diese keine Fortsätze auf. Die äussere Schicht ist in deutliche kleine Feldchen verteilt, welche unregelmässig begrenzt sind (Fig. 37 *a*); der Durchmesser dieser Feldchen variiert zwischen 10 und 15 μ.

Fig. 37. *Heterosaccus occidentalis*. *a*. äussere Kutikula des Mantels in Oberansicht; *b*, Retinakula. × 530.

Die innere Kutikula des Mantels trägt eine sehr grosse Anzahl von Retinakula. Sie sind regelmässig auf der Oberfläche verbreitet und bestehen aus einem Basalstück mit 5 bis 10 spindelförmigen Fortsätzen. Diese Spindel sind ziemlich kräftig bestachelt, sie haben eine Länge von 15 bis 20 μ, sind also etwas länger als diejenigen der früher beschriebenen Exemplare der Art (vergl. Boschma, 1928*a*, 1931).

Die Merkmale, welche *Heterosaccus occidentalis* von *H. ruginosus* trennen, sind von sehr untergeordneter Art (vergl. Boschma, 1931). Nur der Umstand, dass *H. ruginosus* ganz ausnahmsweise die typischen Feldchen, welche bei *H. occidentalis* immer wahrzunehmen sind, zeigt, kann als ein Artmerkmal verwendet werden. Von den anderen Arten der Gattung lässt sich *Heterosaccus occidentalis* leicht trennen (vergl. die Tabelle auf S. 54).

6. **Loxothylacus** Boschma.

Unter den Exemplaren der Siboga-Expedition gehören nicht weniger als fünf Arten zu dieser Gattung. Zwei von diesen sind Arten, welche schon von Kossmann (1874) beschrieben wurden, die anderen Arten sind vertreten in Stücken, welche wir früher (Van Kampen und Boschma, 1925) mit *Sacculina pilosa* vereinigten. Von diesen drei Arten (jede repräsentiert durch ein einziges Exemplar) sind zwei neu, die dritte Art ist schon früher beschrieben worden (Boschma, 1931).

Eine Übersicht über die Merkmale, mit denen man die bis jetzt bekannten Arten der Gattung *Loxothylacus* unterscheiden kann, gibt die nachfolgende Tabelle.

Äussere Kutikula mit Fortsätzen, welche sich nicht scharf von dieser trennen und welche ungefähr die gleiche Struktur wie die Kutikula haben.

Kutikularfortsätze konisch, sehr gross (bis 500 μ) . . . . . *corculum*.

Kutikularfortsätze haar- oder stachelartig, nicht länger als 40 μ.

Fortsätze der Kutikula borstenförmig, länger als 8 μ. . . . . *panopaei*.

Fortsätze der Kutikula sehr kurz (4.5 μ) . . . . . *spinulosus*.

Äussere Kutikula mit Fortsätzen, welche sich durch ihre hyalinere Struktur scharf von der übrigen Kutikula trennen.

Kutikularfortsätze aus Bündeln von dickeren oder dünneren Borsten bestehend, die aus einem gemeinsamen Basalteil entspringen.

Fortsätze der Kutikula aus wenigen dicken Ästen zusammengesetzt, welche sich an der Spitze in viele dünne Stachelchen zerteilen . . . . . *desmothrix*.

Fortsätze der Kutikula aus vielen dünnen Borsten zusammengesetzt.
Hoden von ungefähr gleicher Grösse . . . . . *aristatus.*
Einer von den Hoden rudimentär, der andere gut entwickelt . . . . . *setaceus.*
Kutikularfortsätze mit wurzelähnlichem Basalteil in die Kutikula eingesenkt; über der Kutikula ragt ein hohler Teil vor, dessen Oberseite mit kleinen Stachelchen bedeckt ist. . . . . *carinatus.*

1. *Loxothylacus corculum* (Kossm.).

Sacculina corculum Kossmann 1874.
Sacculina corculum Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 131. Beo, Karakelang, Talaut-Inseln, Riff. 2 Ex. auf *Atergatis floridus* (Rumph.).

Artmerkmale: Hoden getrennt, geschlossenes Ende der Hoden weit nach vorne in dem Eingeweidesack. Äussere Kutikula mit grossen konischen Dornen mit scharfer Spitze, welche bis 500 μ lang sein können und einfache Fortsätze der Kutikula sind. Retinakula mit 8 bis 12 Spindeln von ungefähr 18 μ Länge.

Eines von den zwei Tieren ist abgebildet auf Taf. II, Fig. 11 in unserer früheren Arbeit über die Rhizocephalen der Siboga-Expedition (Van Kampen und Boschma, 1925). Die äussere Form der Tiere ist in der genannten Arbeit beschrieben, wie auch die Fortsätze der äusseren und inneren Kutikula (vergl. l.c., Textfigur 23). Die betreffenden Tiere gehören aber nicht zu der Gattung *Sacculina*; es sind Vertreter der Gattung *Loxothylacus*, wie es der innere Bau zeigt. Der Eingeweidesack hat, wie schon ersichtlich in Fig. 3 auf Taf. II der zitierten Arbeit, eine schiefe Stellung in dem Mantel. Der Stiel ist dem Rande angeheftet, der sich am oberen Ende der genannten Figur befindet. Auch die gebogene Form der männlichen Geschlechtsorgane ist in der Figur deutlich sichtbar. Dazu kommt noch, dass das Mesenterium vollständig ist: es setzt sich von dem Stiele bis an die Mantelöffnung fort.

Schon aus Kossmann's (1874) Beschreibung und Figuren von *Sacculina corculum* ersieht man, dass das Tier alle Merkmale der Gattung *Loxothylacus* besitzt, sogar die schiefe Anheftung des Eingeweidesackes an den Mantel ist in den Abbildungen angegeben. Durch die sehr grossen Kutikularfortsätze ist *Loxothylacus corculum* eine der am besten charakterisierten Arten der Gattung.

2. *Loxothylacus carinatus* (Kossm.).

Sacculina carinata Kossmann 1874.
Sacculina carinata Van Kampen und Boschma 1925.
Drepanorchis carinata Boschma 1928*c*.
Loxothylacus carinatus Boschma 1931.

Stat. 220. Binongka, Tukang Besi-Inseln, Riff. 1 Ex. auf *Caphyra laevis* A. M.-E.
Banda. 1 Ex. auf *Thalamita prymna* (Herbst). Semmelink leg., 1881. (Aus 's Rijks Museum van Natuurlijke Historie in Leiden).

Artmerkmale: Hoden getrennt, ziemlich stark gebogen. Äussere Kutikula mit hohlen, dünnwandigen, zylindrischen oder prismatischen Fortsätzen. Die abgestutzte Endfläche dieser Fortsätze ist mit feinen Stachelchen bedeckt, von denen die äusseren die grössten sind. Die

Fortsätze sind mit einem warzenförmigen Sockel in die übrige Kutikula eingebettet. Retinakula mit 2 bis 4 Spindeln von ungefähr 10 μ Länge.

Wie ich in einer vor kurzem erschienenen Arbeit (Boschma, 1931) zeigte, gehören die Tiere, welche wir früher (Van Kampen und Boschma, 1925) mit der Kossmannschen Art *Sacculina carinata* identifizierten, zu der Gattung *Loxothylacus*, weil die betreffenden Tiere ein vollständiges Mesenterium haben und gebogene männliche Geschlechtsdrüsen besitzen. Eine andere Eigentümlichkeit der Gattung *Loxothylacus*, nämlich die Anheftung des Eingeweidesackes in einiger Entfernung von dem Stiel, ist in dem Exemplar von Banda, von welchem eine Totalserie von Längsschnitten angefertigt worden ist, weniger deutlich sichtbar (Fig. 38).

Die Tiere von den angegebenen Fundorten sind in der oben zitierten Arbeit ziemlich ausführlich beschrieben, dort findet man auch einige Abbildungen (l.c., Taf. I, Fig. 12 und Textfiguren 24 und 25). Später (Boschma, 1928*c*) habe ich dieselben Tiere unter dem Namen *Drepanorchis carinata* erwähnt. Der Besitz eines vollständigen Mesenteriums, das bis zu der Mantelöffnung verläuft (Fig. 38*b*) beweist, in Zusammenhang mit der gebogenen Form der männlichen Geschlechtsorgane, die Zugehörigkeit der Tiere zu der Gattung *Loxothylacus*, wie ich auch schon in einer anderen Arbeit (Boschma, 1931) zeigte.

Fig. 38. *Loxothylacus carinatus*. *a*, Längsschnitt durch den medianen Teil; *b*, Längsschnitt aus der dorsalen Hälfte. *cg*, Eikittdrüse; *mc*, Mantelhöhle; *mes*, Mesenterium; *mo*, Mantelöffnung; *s*, Stiel; *t*, Hoden; *vd*, Vas deferens. × 13.

In Fig. 38 sind zwei Längsschnitte von dem Tiere an *Thalamita prymna* abgebildet. Fig. 38*b* zeigt die Hoden, von denen der eine nur wenig grösser ist als der andere. Die Vasa deferentia (Fig. 38*a*, *vd*) verlaufen neben einander dem Mesenterium entlang, bis sie in der ventralen Hälfte in die Mantelhöhle münden. Die Eikittdrüsen (Fig. 38*a*,*cg*) liegen dem vorderen Teile des Eingeweidesackes näher als dem hinteren, sie bestehen aus einer grossen Anzahl von Kanälchen.

Die Fortsätze der äusseren Kutikula von den Exemplaren der Siboga-Expedition sind mit einem ziemlich grossen warzenähnlichen Basalstück versehen, das tief in die übrige Kutikula eingesenkt ist (Van Kampen und Boschma, 1925, Fig. 24 und 25). Bei den später beschriebenen zwei Exemplaren aus dem Museum in Kopenhagen sind diese Basalteile weniger stark entwickelt (Boschma, 1931, Fig. 51), sonst aber stimmen die Kutikularfortsätze der vier bis jetzt bekannten Tiere von *Loxothylacus carinatus* genau überein.

Diese Art lässt sich sehr leicht von den anderen Arten der Gattung *Loxothylacus* unterscheiden (vergl. die Tabelle auf S. 58).

3. *Loxothylacus aristatus* n. sp.

p. p. *Sacculina pilosa* Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 131. Beo, Karakelang, Talaut-Inseln. 1 Ex. auf *Atergatis floridus* (Rumph.).

Artmerkmale: Hoden von annähernd gleicher Grösse, stark gekrümmt, völlig von einander getrennt. Äussere Kutikula mit Gruppen von Borsten, welche einem gemeinsamen Basalstück entspringen. Die Kutikularbildungen haben eine hyalinere Struktur als die übrige Kutikula, von welcher sie scharf abgegrenzt sind. Die Länge der ganzen Fortsätze beträgt 50 bis 70 μ.

Die äussere Form des Tieres und die Besonderheiten der Kutikularfortsätze sind in unserer früheren Arbeit beschrieben und abgebildet (Van Kampen und Boschma, 1925, Taf. I, Fig. 4*a*, *b* und Textfigur 5). In dieser Arbeit schrieben wir auf S. 17: „Im grossen und ganzen stimmen Beschaffenheit und Lage der wichtigsten Organe (Hoden und Eikittdrüsen) genau mit denjenigen von *Sacculina carcini* überein". Diese Behauptung ist unrichtig, denn gerade die Hoden sind ganz anders geformt als diejenigen von *Sacculina carcini*.

Die Hoden von *Loxothylacus aristatus* (Fig. 39*a*, *t*) liegen in dem hinteren Teile des Eingeweidesackes, sie haben eine deutlich gebogene Form. In der Figur ist der am meisten dorsale Teil des einen Hodens zu sehen, nur das Lumen ist hier doppelt, die muskulöse Hülle des Hodens ist noch einheitlich. Von dem anderen Hoden sieht man in der Figur einen ventraleren Teil. Die Krümmung der Hoden hat einen kleinen Radius, sodass die vorderen, geschlossenen Teile nicht weit von den hinteren liegen. Letztere setzen sich allmählich in die Vasa deferentia fort, welche dem Mesenterium entlang zu der ventralen Hälfte des Körpers verlaufen und dort in die Mantelhöhle münden.

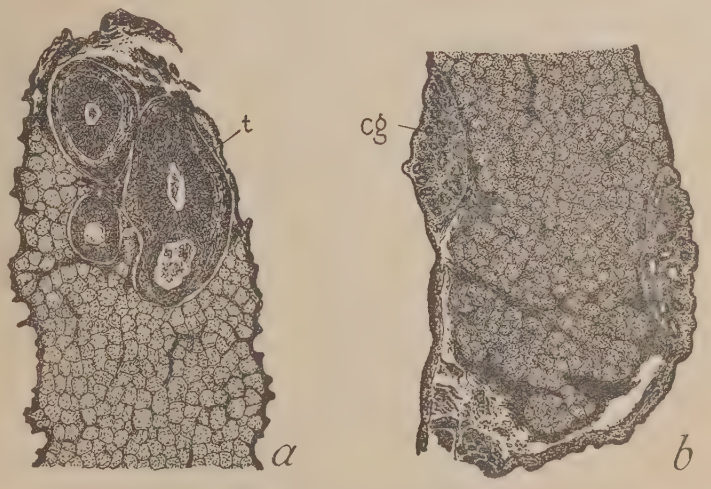


Fig. 39. *Loxothylacus aristatus*. *a*, Teil eines Längsschnittes durch die Hoden (*t*); *b*, Teil eines Längsschnittes durch die Eikittdrüsen (*cg*). × 36.

Die Eikittdrüsen (Fig. 39*b*, *cg*) liegen in der vorderen Hälfte des Eingeweidesackes, sie sind ziemlich gross und enthalten eine verhältnismässig grosse Anzahl von verzweigten Kanälen. Der durchaus grösste Teil des Eingeweidesackes wird von dem Ovar eingenommen. Zwischen den Eiern befinden sich an manchen Stellen spaltartige Lakunen, welche von einer stark färbbaren Substanz ausgefüllt sind. Weiter wird der Eingeweidesack von einigen Muskelsträngen durchsetzt, auch die peripheren Teile dieses Organes enthalten einen Muskelüberzug.

Die Kutikularfortsätze von *Loxothylacus aristatus* sind denen von *L. setaceus* durchaus ähnlich: es sind dünne, glatte Borsten, welche gruppenweise aus warzenähnlichen Verbreiterungen ihren Ursprung nehmen. Die Kutikularbildungen von *L. aristatus* bestehen in der Regel aus einer grösseren Anzahl von Borsten als diejenigen von *L. setaceus*. Der auffallendste Unterschied der beiden Arten ist aber die verschiedene Form der Hoden. Bei *L. aristatus* sind die zwei Hoden von einander nicht sehr verschieden, während bei *L. setaceus* nur der eine Hoden gut entwickelt ist.

Loxothylacus desmothrix unterscheidet sich von beiden obengenannten Arten durch die eigentümliche Form der Kutikularfortsätze, welche aus einigen dicken Ästen bestehen, die sich an der Spitze in viele dünne Stachelchen zerteilen.

4. *Loxothylacus setaceus* n. sp.

p. p. *Sacculina pilosa* Van Kampen und Boschma 1925.

Celebes (?). 1 Ex. auf *Calappa hepatica* (L.). M. Weber leg., 1888—89.

Artmerkmale: Hoden getrennt, stark gebogen, der eine rudimentär, der andere sehr gross. Äussere Kutikula mit Warzen, welche mit Gruppen von dünnen Borsten versehen sind.

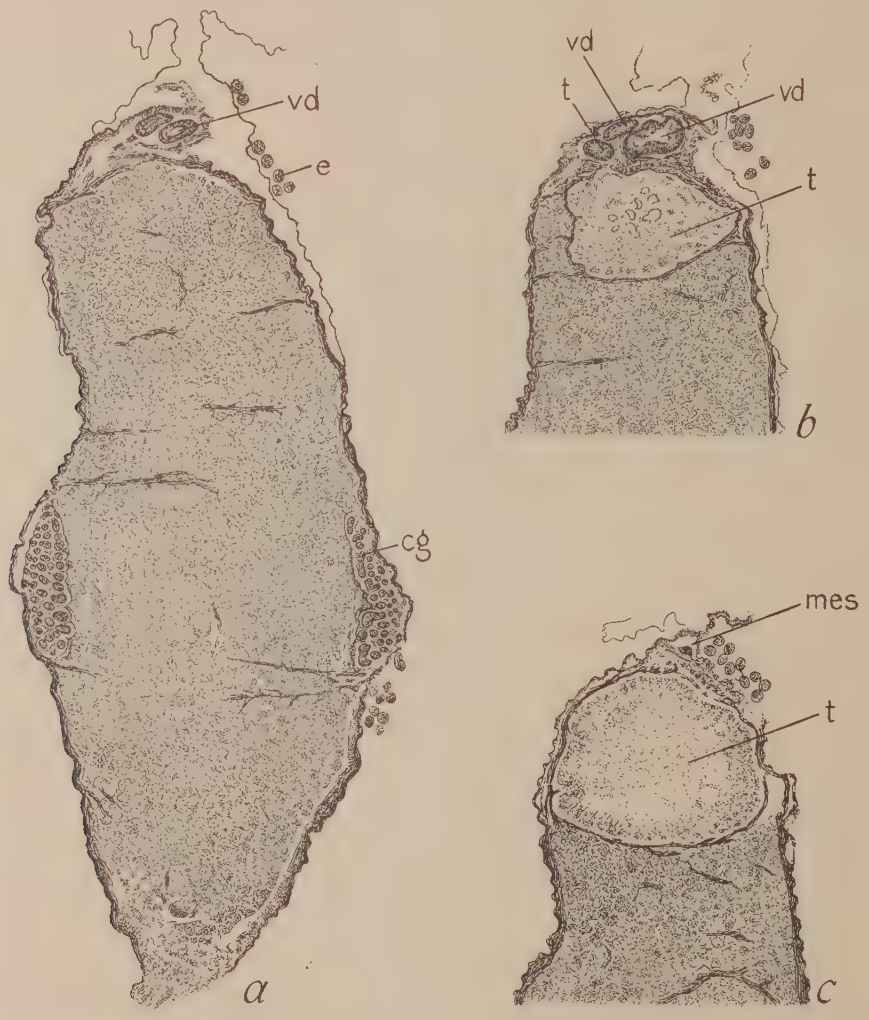


Fig. 40. *Loxothylacus setaceus*. Teile von Längsschnitten; *a* weiter ventral als *b*, *c* weiter dorsal als *b*. *cg*, Eikittdrüse; *e*, Eier in der Mantelhöhle; *mes*, Mesenterium; *t*, Hoden; *vd*, Vas deferens. × 18.

Diese Kutikulargebilde sind scharf von der übrigen Kutikula getrennt, ihre Länge beträgt bis 45 μ. Retinakula mit 6—10 Spindeln, welche bis 18 μ lang sind.

Eine Beschreibung der äusseren Form dieses Parasiten findet man in unserer früheren Abhandlung (Van Kampen und Boschma, 1925, S. 17); Fig. 5 *p* der vorliegenden Arbeit gibt

eine Abbildung von der Fläche des Parasiten, welche dem Thorax des Wirtes zugewendet war. In der oben zitierten Abhandlung sind die Fortsätze der äusseren Kutikula und die Retinakula beschrieben und abgebildet (l. c., Textfigur 6).

Von dem Eingeweidesack dieses Tieres ist eine Totalserie von Längsschnitten angefertigt. Von den inneren Organen haben besonders die männlichen Geschlechtsorgane einen eigentümlichen Bau. Die Hoden haben eine gebogene Form mit kleinem Radius der Krümmung, sodass die vorderen Teile der Hoden nicht weit von den hinteren Teilen und den Vasa deferentia liegen. Der Hoden der rechten Seite des Körpers (Fig. 40 *b*, *t*, in der linken Seite der Figur) ist nur kümmerlich entwickelt, auch sein Vas deferens ist dünner als dasjenige des linken Hodens. Letzterer (Fig. 40 *b*, *t*, rechts) hat einen stark angeschwollenen Endteil, der sich ventralwärts, aber auch nach der Dorsalseite des Eingeweidesackes, wie ein geräumiger Sack fortsetzt (Fig. 40 *c*, *t*). Nur in dem Hoden der linken Seite bilden sich Spermatozoen, der andere Hoden macht den Eindruck eines reduzierten Organes.

Die grossen Eikittdrüsen (Fig. 40, *a*, *cg*) liegen in der Mitte der seitlichen Flächen des Eingeweidesackes. Jede von diesen Drüsen enthält eine ansehnliche Anzahl von verzweigten Kanälchen. Das Produkt dieser Drüsen ist in der Figur wie eine dunkle Masse sichtbar.

Der Eingeweidesack ist von einer Muskelschicht umgeben. Andere Muskelstränge verlaufen quer durch den Eingeweidesack, der übrigens ganz von dem Ovarialgewebe mit Gruppen von sich bildenden Eiern gefüllt ist.

Für die Unterscheidungsmerkmale zwischen *Loxothylacus setaceus* und den anderen Arten der Gattung vergleiche man die Tabelle auf S. 58. Die einzige Art der Gattung, welche Kutikularfortsätze von ungefähr gleicher Grösse und Form hat, *Loxothylacus aristatus*, hat zwei annähernd gleich grosse Hoden, sie ist dadurch leicht von *L. setaceus* zu trennen.

5. *Loxothylacus desmothrix* Boschma.

p. p. *Sacculina pilosa* Van Kampen und Boschma 1925.
Loxothylacus desmothrix Boschma 1931.

Stat. 269. Kei-Inseln (5° 36′.5 S., 132° 55′.2 O.), 90 m. 1 Ex. auf *Pilumnus* sp.

Artmerkmale: Hoden getrennt, ziemlich stark gekrümmt. Äussere Kutikula mit Warzen, welche nach aussen in einige dicke Äste auslaufen, deren jede wieder in eine Anzahl feiner Stachelchen verteilt ist. Die Kutikulargebilde sind scharf von der übrigen Kutikula getrennt. Die Länge der Fortsätze beträgt ungefähr 50 μ.

Der Mantel des kleinen, ganz symmetrischen Tieres (Fig. 5 *l*) besitzt keine gröberen Furchen, nur ist an der dem Abdomen des Wirtes zugewendeten Seite eine untiefe Grube zu finden, welche durch den Druck des Abdomens der Krabbe gegen den Parasiten zustande gekommen ist. Für weitere Besonderheiten über die äussere Form und die Grösse vergl. Van Kampen und Boschma, 1925, S. 21, wo auch die Fortsätze der äusseren Kutikula beschrieben und abgebildet sind (l. c., Textfigur 11).

Die männlichen Geschlechtsdrüsen liegen in der hinteren Hälfte des Eingeweidesackes. Einer von den Hoden ist gut entwickelt, der andere ist viel dünner. Der geschlossene Teil des grösseren Hodens setzt sich auch weiter nach der ventralen Hälfte des Körpers fort als der

andere (Fig. 41 *a* zeigt nur den grösseren von den zwei Hoden). Die Vasa deferentia verlaufen dem Mesenterium entlang, bis sie, in der ventralen Hälfte des Körpers, in die Mantelhöhle münden.

Die Kittdrüsen (Fig. 41 *b*, *cg*) liegen nicht weit von den zentralen Teilen der seitlichen Flächen des Eingeweidesackes, sie enthalten eine geringe Anzahl von verzweigten Kanälen.

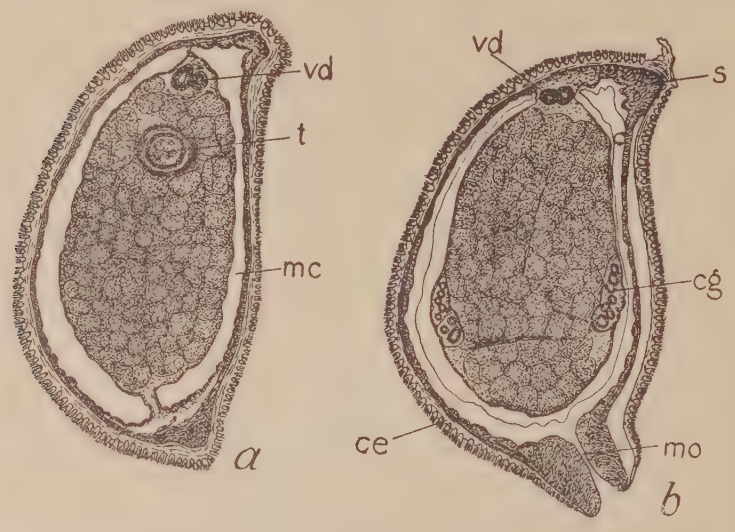


Fig. 41. *Loxothylacus desmothrix*. Längsschnitte durch den Körper. *a*, aus der dorsalen Hälfte; *b*, aus dem medianen Teil. *ce*, äussere Kutikula des Mantels; *cg*, Eikittdrüse; *mc*, Mantelhöhle; *mo*, Mantelöffnung; *s*, Stiel; *t*, Hoden; *vd*, Vas deferens. × 36.

Der Mantel besitzt eine deutliche Muskelschicht, welche sich in der Umgebung der Mantelöffnung zu einem starken Sphinkter entwickelt.

Wahrscheinlich ist das Tier ein junges Exemplar; für diese Auffassung spricht auch der Umstand, dass die Mantelhöhle noch keine Eier enthält.

Wenn man das oben beschriebene Tier mit dem Typusexemplar von *Loxothylacus desmothrix* vergleicht, dann zeigen sich neben grosse Übereinstimmungen auch einige Unterschiede, sodass es nicht unmöglich ist, dass die zwei Tiere zu verschiedenen Arten gehören. In diesem Fall würde aber das Tier von der Siboga-Expedition eine neue Art darstellen, denn die Unterschiede dieses Exemplares mit den anderen Arten der Gattung *Loxothylacus* sind viel grösser als diejenigen zwischen dem Typus von *L. desmothrix* und dem hier beschriebenen Exemplar. Die Kutikularfortsätze der beiden Tiere, welche ich zu der Art *L. desmothrix* stelle, sind nach demselben Typus gebaut, auch die Grösse dieser Gebilde ist bei beiden Exemplaren nicht sehr verschieden. Bei dem Exemplar aus dem Museum in Kopenhagen (vergl. Boschma, 1931) sind die zwei Hoden ungefähr gleich gross, während das Exemplar der Siboga-Expedition Hoden von ungleicher Entwicklung besitzt. Vielleicht ist dies dem jugendlichen Zustand des Tieres zuzuschreiben.

Von den oben beschriebenen Arten *Loxothylacus aristatus* und *L. setaceus* lässt sich *L. desmothrix* leicht unterscheiden: die Kutikularfortsätze sind ganz anders gebaut als diejenigen der zwei erstgenannten Arten. Für die Unterschiede der Art mit den anderen bis jetzt bekannten Formen der Gattung vergleiche man die Tabelle auf S. 58.

Familie Lernaeodiscidae.

7. **Lernaeodiscus** Müller.

In einer vorigen Abhandlung (Boschma, 1928*b*) habe ich die Auffassung verteidigt, dass derjenige Teil des Mesenteriums von *Lernaeodiscus*, der sich ausbreitet von dem Stiele bis beinahe zu der Mantelöffnung, die dorsale Fläche des Tieres bildet, der Stiel befindet sich dann an dem hinteren Teil des Körpers, die Mantelöffnung in der vorderen Region. Diese Weise der

Orientierung der betreffenden Parasiten ist verschieden von derjenigen früherer Autoren (SMITH, 1906; KOLLMANN, 1909; SMITH, 1915; VAN KAMPEN und BOSCHMA, 1925). Ein Nachteil dieser Auffassung war, dass die männlichen Geschlechtsorgane bei allen bis dahin gut bekannten Arten nicht rechts und links in den Körperhälften liegen, aber mehr oder weniger senkrecht zu der Hauptsymmetrieebene verlaufen. Vor kurzem aber (BOSCHMA, 1931) habe ich die Anatomie eines Tieres beschrieben, das zuerst von MÜLLER (1862) gefunden worden war; bei diesem Tiere (*Lernaeodiscus porcellanae*) liegen die männlichen Geschlechtsorgane ganz symmetrisch an jeder Seite der Hauptsymmetrieebene. Diese Befunde geben eine weitere Stütze für die Auffassung, dass die oben erwähnte Weise der Orientierung die richtige ist.

Bei den zwei Arten der Gattung *Lernaeodiscus*, welche unten erwähnt sind, verlaufen die Hoden quer zu der Hauptsymmetrieebene, wie bei der europäischen Art *L. galatheae*.

1. *Lernaeodiscus papilio* (Kossm.).

Sacculina papilio Kossmann 1874.
Lernaeodiscus papilio Van Kampen und Boschma 1925.

Stat. 50. Labuan Badjo, Flores, 40 m. 1 Ex. auf *Galathea* sp.
Banda. 1 Ex. auf *Galathea grandirostris* Henderson 1888 (nec Stimpson). VAN DER VELDE leg.

Artmerkmale: Körper zweilappig. Männliche Geschlechtsöffnungen in der rechten Hälfte des Körpers. Äussere Kutikula des Mantels dünn, ohne Fortsätze.

In unserer früheren Abhandlung über die Rhizocephalen der Siboga-Expedition (VAN KAMPEN und BOSCHMA, 1925) ist die äussere Form der Tiere von obenstehenden Fundorten beschrieben. Abbildungen der betreffenden Tiere findet man auf Taf. I, Fig. 29*a*—*c* und Textfigur 43 der zitierten Arbeit, welche auch die Besonderheiten über den inneren Bau der Tiere enthält (vergl. l.c., Taf. III, Fig. 6 und die Textfiguren 42 und 43).

Bei dem Tiere von Station 50 ist der Hoden der rechten Seite grösser als derjenige der linken Seite, der Anfangsteil des ersteren liegt auch weiter nach vorne in dem Eingeweidesack. Die rechte Kittdrüse liegt an der Dorsalseite des Eingeweidesackes, die linke Kittdrüse an der Ventralseite. Bei dem Exemplar von Banda ist der Unterschied in Grösse der zwei Hoden nicht so stark auffallend wie bei dem Tiere von Station 50. Die Form und die Lage der Geschlechtsorgane weist bei beiden Exemplaren keine auffallenden Unterschiede auf.

Ob diese Tiere wirklich mit der von KOSSMANN (1874) beschriebenen Art *Sacculina papilio* identisch sind, ist noch unentschieden. Vieles weist darauf, dass die Bestimmung der Art richtig ist. Erstens ist die äussere Form der Tiere derjenigen des Typusexemplares sehr ähnlich. Dann stimmen auch die Besonderheiten der inneren Organe im grossen und ganzen gut überein. Gegen die Identität der hier beschriebenen Tiere mit KOSSMANN's Exemplar spricht aber die Tatsache, dass sie an so sehr verschiedenen Wirtstiere lebten: KOSSMANN's Exemplar parasitierte an einer *Porcellana*, die oben beschriebenen Tiere an *Galathea*.

Durch die regelmässig symmetrische Form, ohne Bildung von ausgesprochenen lappenartigen Ausbuchtungen des Mantels, unterscheidet sich *Lernaeodiscus papilio* von den europäischen Arten dieser Gattung. *L. porcellanae* hat Hoden mit einem ganz anderen Verlauf wie diejenigen von *L. papilio*. Schliesslich unterscheidet sich *L. bilobatus*, dessen Körperform derjenigen von

L. papilio einigermassen ähnlich sieht, von letzterer Art durch den Besitz von zwei kleineren, seitlichen Mesenterien neben dem gewöhnlichen medianen.

2. *Lernaeodiscus bilobatus* Boschma.

Lernaeodiscus bilobatus Boschma 1925.

Caracas Bay, Curaçao. 1 Ex. auf *Petrolisthes amoenus* (Guérin). C. J. VAN DER HORST leg., 10. V. 1920.

Artmerkmale: Körper zweilappig. Ausser dem medianen Mesenterium noch zwei seitliche Mesenterien, wodurch der hintere Teil des Eingeweidesackes in vier ungefähr gleich grosse Abschnitte verteilt wird. Männliche Geschlechtsöffnungen in der rechten Hälfte des Körpers. Äussere Kutikula dünn, ohne besondere Fortsätze.

Die männlichen Geschlechtsorgane von *Lernaeodiscus bilobatus* befinden sich in dem hinteren Teil des Körpers, die Geschlechtsöffnungen liegen, wie bei *L. galatheae*, in der rechten Hälfte des Körpers. Die zwei Hoden sind ungefähr gleich gross.

Die Eikittdrüsen liegen, wie es bei *Lernaeodiscus galatheae* und *L. papilio* der Fall ist, rechts und links von der Symmetrieebene des Körpers. Ihre Wand besitzt eine grosse Anzahl von Falten, wodurch das Innere der Drüsen in vielen kanalartigen Spalten zerteilt ist.

Lernaeodiscus bilobatus lässt sich von den anderen Arten der Gattung leicht unterscheiden durch das Vorkommen von den zwei Septen, welche in jeder Hälfte des Körpers akzessorische Mesenterien bilden. Für weitere Besonderheiten über die Art verweise ich nach einer früheren Arbeit (BOSCHMA, 1925), wo das Tier aber noch in dem Sinne SMITH's (1915) orientiert ist.

Ausser den obenerwähnten Tieren sind von der Siboga-Expedition noch die folgenden Rhizocephalen gesammelt worden:

Thompsonia sp. (vergl. VAN KAMPEN und BOSCHMA, 1925, S. 58).

Duplorbis smithi (vergl. NIERSTRASZ und BRENDER À BRANDIS, 1923. Die Isopoden der Siboga-Expedition. II. Isopoda Genuina. I. Epicaridea. Siboga-Expeditie, Monographie XXXII *b*, S. 116).

Zwei Peltogastriden, von Station 253 und 319 (vergl. VAN KAMPEN und BOSCHMA, 1925, S. 60 und 61).

Eine Sacculinide von Station 47 *a* (Mündung der Bai von Bima), Korallensand.

Mit Ausnahme der letztgenannten Form sind in den zitierten Arbeiten die Besonderheiten dieser Parasiten beschrieben worden.

Die Sacculinide von Station 47 *a* besitzt eine äussere Kutikula von mehr oder weniger rauher Oberfläche, ohne besondere Kutikularfortsätze. Das Tier hat eine rundlich-ovale Gestalt, ohne auffallende Gruben oder Falten des Mantels. Die nicht vorragende Mantelöffnung liegt an dem vorderen Rande der Seite, welche dem Thorax des Wirtes zugewendet war. Die Körpermasse betragen: Breite 3.5 mm, Höhe 2.5 mm und Dicke 1.5 mm. Es ist nicht gelungen eine Schnittserie von diesem Tiere anzufertigen, sodass die Verhältnisse des inneren Baues unbekannt sind. Es bleibt deshalb fraglich ob dieses Exemplar mit einer der bekannten Arten zu vereinigen ist.

ZITIERTE LITERATUR.

H. Boschma, 1925. Rhizocephala of Curaçao. Bijdragen Dierkunde, Leiden, Afl. 24.

——, 1927. Über europäische Formen der Gattung *Sacculina*. Zool. Jahrb., Bd. 54, Abt. f. Syst.

——, 1928*a*. Two Common Species of Parasitic Crustacea (Sacculinidae) of the West Indies. Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. 73.

——, 1928*b*. Rhizocephala of the North Atlantic Region. The Danish Ingolf-Expedition, Vol. 3, Part 10.

——, 1928*c*. The Rhizocephala of the Leiden Museum. Zool. Meded., Dl. 11.

——, 1931. Rhizocephala. Vidensk. Medd. fra Dansk naturh. Foren., Bd. 89.

O. Dubosq, 1912. Sur les Peltogastrides des Côtes de France. Arch. Zool. Exp. Gén. (5), T. 9, Notes et Revue.

P. N. van Kampen und H. Boschma, 1925. Die Rhizocephalen der Siboga-Expedition. Siboga-Expeditie, Monographie 31*bis*.

M. Kollman, 1909. Remarques sur quelques Rhizocéphales et spécialement sur *Lernaeodiscus*. Ann. Sc. Nat. (9), Zool., T. 10.

R. Kossmann, 1874. Beiträge zur Anatomie der schmarotzenden Rankenfüssler. Arb. zool. zoot. Inst. Würzburg, Bd. 1.

P. Krüger, 1914. Über ostasiatische Rhizocephalen. Abh. II. Kl. K. Ak. Wiss. München, Suppl.-Bd. 2.

E. J. Miers, 1880. On a Collection of Crustacea from the Malaysian Region. Part 4. Ann. Mag. Nat. Hist. (5), Vol. 5.

F. Müller, 1862. Die Rhizocephalen, eine neue Gruppe schmarotzender Kruster. Arch. f. Naturg., 28. Jahrg., Bd. 1.

G. Smith, 1906. Rhizocephala. Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 29. Monographie.

——, 1915. The Genus *Lernaeodiscus* (Fr. Müller, 1862). Journ. Linn. Soc., London, Zool., Vol. 32.

SIBOGA-EXPEDITIE

RÉSULTATS DES EXPLORATIONS ZOOLOGIQUES, BOTANIQUES, OCÉANOGRAPHIQUES ET GÉOLOGIQUES

ENTREPRISES AUX INDES NÉERLANDAISES ORIENTALES EN 1899—1900

À BORD DU SIBOGA SOUS LE COMMANDEMENT DE

G. F. TYDEMAN

IER LIEUTENANT DE MARINE

PUBLIÉS PAR

MAX WEBER

CHEF DE L'EXPÉDITION

Déjà paru:

		Prix Souscription à l'ouvrage complet	Monographies séparées
1e Livr.	(Monogr. XLIV) **C. Ph. Sluiter.** Die Holothurien der Siboga-Expedition. Mit 10 Tafeln.	f 6.—	f 9.—
2e Livr.	(Monogr. LX) **E. S. Barton.** The genus Halimeda. With 4 plates.	„ 1.80	„ 2.70
3e Livr.	(Monogr. I) **Max Weber.** Introduction et description de l'expédition. Avec Liste des Stations et 2 cartes	„ 6.75	„ 10.20
4e Livr.	(Monogr. II) **G. F. Tydeman.** Description of the ship and appliances used for scientific exploration. With 3 plates and illustrations.	„ 2.—	„ 3.—
5e Livr.	(Monogr XLVII) **H. F. Nierstrasz.** The Solenogastres of the Siboga-Exp. With 6 plates.	„ 3.90	„ 5.90
6e Livr.	(Monogr. XIII) **J. Versluys.** Die Gorgoniden der Siboga-Expedition. I. Die Chrysogorgiidae. Mit 170 Figuren im Text.	„ 3.—	„ 4.50
7e Livr.	(Monogr. XVI*a*) **A. Alcock.** Report on the Deep-Sea Madreporaria of the Siboga-Expedition. With 5 plates.	„ 4.60	„ 6.90
8e Livr.	(Monogr. XXV) **C. Ph. Sluiter.** Die Sipunculiden und Echiuriden der Siboga-Exp. Mit 4 Tafeln und 3 Figuren im Text.	„ 3.—	„ 4.50
9e Livr.	(Monogr. VI*a*) **G. C. J. Vosmaer** and **J. H. Vernhout.** The Porifera of the Siboga-Expedition. I. The genus Placospongia. With 5 plates.	„ 2.40	„ 3.60
10e Livr.	(Monogr. XI) **Otto Maas.** Die Scyphomedusen der Siboga-Expedition. Mit 12 Tafeln.	„ 7.50	„ 11.30
11e Livr.	(Monogr. XII) **Fanny Moser.** Die Ctenophoren der Siboga-Expedition. Mit 4 Tafeln.	„ 2.80	„ 4.20
12e Livr.	(Monogr. XXXIV) **P. Mayer.** Die Caprellidae der Siboga-Expedition. Mit 10 Tafeln.	„ 7.80	„ 11.70
13e Livr.	(Monogr. III) **G. F. Tydeman.** Hydrographic results of the Siboga-Expedition. With 24 charts and plans and 3 charts of depths	„ 9.—	„ 13.50
14e Livr.	(Monogr. XLIII) **J. C. H. de Meijere.** Die Echinoidea der Siboga-Exp. Mit 23 Tafeln.	„ 15.—	„ 22.50
15e Livr.	(Monogr. XLV*a*) **René Koehler.** Ophiures de l'Expédition du Siboga. 1e Partie. Ophiures de Mer profonde. Avec 36 Planches.	„ 16.50	„ 24.80
16e Livr.	(Monogr. LII) **J. J. Tesch.** The Thecosomata and Gymnosomata of the Siboga-Expedition. With 6 plates.	„ 3.75	„ 5.70
17e Livr.	(Monogr. LVI*a*) **C. Ph. Sluiter.** Die Tunicaten der Siboga-Expedition. I. Abteilung. Die socialen und holosomen Ascidien. Mit 15 Tafeln	„ 6.75	„ 10.20
18e Livr.	(Monogr. LXI) **A. Weber**—van Bosse and **M. Foslie.** The Corallinaceae of the Siboga-Expedition. With 16 plates and 34 textfigures	„ 12.50	„ 18.80
19e Livr.	(Monogr. VIII) **Sydney J. Hickson** and **Helen M. England.** The Stylasterina of the Siboga Expedition. With 3 plates.	„ 1.50	„ 2.30
20e Livr.	(Monogr. XLVIII) **H. F. Nierstrasz.** Die Chitonen der Siboga-Exp. Mit 8 Tafeln.	„ 5.—	„ 7.50
21e Livr.	(Monogr. XLV*b*) **René Koehler.** Ophiures de l'Expédition du Siboga. 2e Partie. Ophiures littorales. Avec 18 Planches.	„ 10.25	„ 15.40
22e Livr.	(Monogr. XXVI*bis*) **Sidney F. Harmer.** The Pterobranchia of the Siboga-Expedition, with an account of other species. With 14 plates and 2 text-figures.	„ 6.75	„ 10.20
23e Livr.	(Monogr. XXXVI) **W. T. Calman.** The Cumacea of the Siboga Expedition. With 2 plates and 4 text-figures	„ 1.80	„ 2.70
24e Livr.	(Monogr. LVI*a*) **C. Ph. Sluiter.** Die Tunicaten der Siboga-Expedition. Supplement zu der I. Abteilung. Die socialen und holosomen Ascidien. Mit 1 Tafel.	„ —.75	„ 1.20
25e Livr.	(Monogr. L) **Rud. Bergh.** Die Opisthobranchiata der Siboga-Exped. Mit 20 Tafeln.	„ 11.25	„ 16.90
26e Livr.	(Monogr. X) **Otto Maas.** Die Craspedoten Medusen der Siboga-Exp. Mit 14 Tafeln.	„ 9.25	„ 13.90
27e Livr.	(Monogr. XIII*a*) **J. Versluys.** Die Gorgoniden der Siboga-Expedition. II. Die Primnoidae. Mit 10 Tafeln, 178 Figuren im Text und einer Karte	„ 12.50	„ 18.80
28e Livr.	(Monogr. XXI) **G. Herbert Fowler.** The Chaetognatha of the Siboga Expedition. With 3 plates and 6 charts	„ 4.20	„ 6.30
29e Livr.	(Monogr. LI) **J. J. Tesch.** Die Heteropoden der Siboga-Expedition. Mit 14 Tafeln.	„ 6.75	„ 10.20
30e Livr.	(Monogr. XXX) **G. W. Müller.** Die Ostracoden der Siboga-Exped. Mit 9 Tafeln.	„ 3.50	„ 5.30
31e Livr.	(Monogr. IV*bis*) **Franz Eilhard Schulze.** Die Xenophyophoren der Siboga-Exped. Mit 3 Tafeln	„ 2.40	„ 3.60
32e Livr.	(Monogr. LIV) **Maria Boissevain.** The Scaphopoda of the Siboga Expedition. With 6 plates and 39 textfigures	„ 4.80	„ 7.20
33e Livr.	(Monogr. XXVI) **J. W. Spengel.** Studien über die Enteropneusten der Siboga-Exp. Mit 17 Tafeln und 20 Figuren im Text.	„ 14.—	„ 21.—

		Prix : Souscription à l'ouvrage complet	Monographies séparées
34e Livr.	(Monogr. XX) **H. F. Nierstrasz.** Die Nematomorpha der Siboga-Exp. Mit 3 Tafeln.	„ 2.80	„ 4.20
35e Livr.	(Monogr. XIII*c*) **Sydney J. Hickson** und **J. Versluys.** Die Alcyoniden der Siboga-Exped. I. Coralliidæ, II. Pseudocladochonus Hicksoni. Mit 3 Tafeln und 16 Figuren im Text.	„ 2.20	„ 3.30
36e Livr.	(Monogr. XXXI*a*) **P. P. C. Hoek.** The Cirripedia of the Siboga Expedition. A. Cirripedia pedunculata. With 10 plates	„ 5.40	„ 8.10
37e Livr.	(Moncgr. XLII*a*) **L. Döderlein.** Die gestielten Crinoiden der Siboga-Expedition. Mit 23 Tafeln und 12 Figuren im Text	„ 8.—	„ 12.—
38e Livr.	(Monogr. IX) **Albertine D. Lens** and **Thea van Riemsdijk.** The Siphonophora of the Siboga Expedition. With 24 plates and 52 textfigures	„ 13.50	„ 20.30
39e Livr.	(Monogr. XLIX[1]*a*) **M. M. Schepman.** The Prosobranchia of the Siboga Expedition. Part I. Rhipidoglossa and Docoglossa, with an Appendix by Prof. R. BERGH. With 9 plates and 3 textfigures.	„ 4.80	„ 7.20
40e Livr.	(Monogr. XL) **J. C. C. Loman.** Die Pantopoden der Siboga-Expedition. Mit 15 Tafeln und 4 Figuren im Text.	„ 6.25	„ 9.40
41e Livr.	(Monogr. LVI*c*) **J. E. W. Ihle.** Die Appendicularien der Siboga-Expedition. Mit 4 Tafeln und 10 Figuren im Text	„ 4.80	„ 7.20
42e Livr.	(Monogr. XLIX[2]) **M. M. Schepman** und **H. F. Nierstrasz.** Parasitische Prosobranchier der Siboga-Expedition. Mit 2 Tafeln	„ 1.20	„ 1.80
43e Livr.	(Monogr. XLIX[1]*b*) **M. M. Schepman.** The Prosobranchia of the Siboga Expedition. Part II. Taenioglossa and Ptenoglossa. With 7 plates	*f* 4.50	*f* 6.80
44e Livr.	(Monogr. XXIX*a*) **Andrew Scott.** The Copepoda of the Siboga Expedition. Part I. Free-swimming, Littoral and Semi-parasitic Copepoda. With 69 plates. .	„ 26.—	„ 39.—
45e Livr.	(Monogr. LVI*b*) **C. Ph. Sluiter.** Die Tunicaten der Siboga-Expedition. II. Abteilung. Die Merosomen Ascidien. Mit 8 Tafeln und 2 Figuren im Text.	„ 5.75	„ 8.70
46e Livr.	(Monogr. XLIX[1]*c*) **M. M. Schepman.** The Prosobranchia of the Siboga Expedition. Part III. Gymnoglossa. With 1 plate	„ —.80	„ 1.20
47e Livr.	(Monogr. XIII*b*) **C. C. Nutting.** The Gorgonacea of the Siboga Expedition. III. The Muriceidæ. With 22 plates.	„ 8.50	„ 12.80
48e Livr.	(Monogr. XIII*b*[1]) **C. C. Nutting.** The Gorgonacea of the Siboga Expedition. IV. The Plexauridæ. With 4 plates	„ 1.60	„ 2.40
49e Livr.	(Monogr. LVI*d*) **J. E. W. Ihle.** Die Thaliaceen (einschliesslich Pyrosomen) der Siboga-Expedition. Mit 1 Tafel und 6 Figuren im Text.	„ 1.75	„ 2.70
50e Livr.	(Monogr. XIII*b*[2]) **C. C. Nutting.** The Gorgonacea of the Siboga Expedition. V. The Isidæ. With 6 plates	„ 2.25	„ 3.40
51e Livr.	(Monogr. XXXVII) **H. J. Hansen.** The Schizopoda of the Siboga Expedition. With 16 plates and 3 text figures.	„ 12.75	„ 19.20
52e Livr.	(Monogr. XIII*b*[3]) **C. C. Nutting.** The Gorgonacea of the Siboga Expedition. VI. The Gorgonellidæ. With 11 plates.	„ 4.—	„ 6.—
53e Livr.	(Monogr. XV*a*) **J. Playfair Mc Murrich.** The Actiniaria of the Siboga Expedition. Part I. Ceriantharia. With 1 plate and 14 text figures	„ 2.20	„ 3.30
54e Livr.	(Monogr. XIII*b*[4]) **C. C. Nutting.** The Gorgonacea of the Siboga Expedition. VII. The Gorgonidæ. With 3 plates.	„ 1.20	„ 1.80
55e Livr.	(Monogr. XXXIX*a*) **J. G. de Man.** The Decapoda of the Siboga Expedition. Part I. Family Penaeidae	„ 2.60	„ 3.90
56e Livr.	(Monogr. LXII) **A. & E. S. Gepp.** The Codiaceae of the Siboga Expedition including a Monograph of Flabellarieae and Udoteae. With 22 plates	„ 12.50	„ 18.80
57e Livr.	(Monogr. XIII*b*[5] **C. C. Nutting.** The Gorgonacea of the Siboga Expedition. VIII. The Scleraxonia. With 12 plates.	„ 4.80	„ 7.20
58e Livr.	(Monogr. XLIX[1]*d*) **M. M. Schepman.** The Prosobranchia of the Siboga Expedition. Part IV. Rachiglossa. With 7 plates.	„ 5.—	„ 7.50
59e Livr.	(Monogr. VI*a*[1]) **G. C. J. Vosmaer.** The Porifera of the Siboga-Expedition. II. The genus Spirastrella. With 14 plates	„ 6.20	„ 9.30
60e Livr.	(Monogr. XXXIX*a*[1]) **J. G. de Man.** The Decapoda of the Siboga Expedition. Part II. Family Alpheidae	„ 6.40	„ 9.60
61e Livr.	(Monogr. LIII*a*) **Paul Pelseneer.** Les Lamellibranches de l'Expédition du Siboga. Partie Anatomique. Avec 26 planches	„ 10.—	„ 15.—
62e Livr.	(Monogr. XXIV[1]*a*) **R. Horst.** Polychaeta errantia of the Siboga Expedition. Part I. Amphinomidae. With 10 plates	„ 3.85	„ 5.80
63e Livr.	(Monogr. LIII*b*) **Ph. Dautzenberg** et **A. Bavay.** Les Lamellibranches de l'Expéd. du Siboga. Partie Systématique. I. Pectinidés. Avec 2 planches	„ 2.25	„ 3.40
64e Livr.	(Monogr. XLIX[1]*e*) **M. M. Schepman.** The Prosobranchia of the Siboga Expedition. Part V. Toxoglossa. With 6 plates and 1 textfigure	„ 4.80	„ 7.20
65e Livr.	(Monogr. LVII) **Max Weber.** Die Fische der Siboga-Expedition. Mit 12 Tafeln und 123 Figuren im Text	„ 22.—	„ 33.—
66e Livr.	(Monogr. XLIX*f*) **M. M. Schepman.** The Prosobranchia, Pulmonata and Opisthobranchia Tectibranchiata Tribe Bullomorpha of the Siboga Expedition. Part VI. Pulmonata and Opisthobranchia Tectibranchiata Tribe Bullomorpha. With 2 plates	„ 1.75	„ 2.70
67e Livr.	(Monogr. XXXI*b*) **P. P. C. Hoek.** The Cirripedia of the Siboga-Expedition. B. Cirripedia sessilia. With 17 plates and 2 textfigures	„ 8.—	„ 12.—
68e Livr.	(Monogr. LIX*a*) **A. Weber-van Bosse.** Liste des Algues du Siboga. I. Myxophyceae, Chlorophyceae, Phaeophyceae avec le concours de M. TH. REINBOLD. Avec 5 planches et 52 figures dans le texte	„ 6.—	„ 9.—

	Prix. Souscription à l'ouvrage complet	Monographies séparées
69e Livr. (Monogr. XXXIX*a*) **J. G. de Man.** The Decapoda of the Siboga Expedition. Supplement to Part I. Family Penaeidae. Explanation of Plates. 10 plates. . .	„ 3.20	„ 4.80
70e Livr. (Monogr. VII*a*) **A. Billard.** Les Hydroïdes de l'Expédition du Siboga. I. Plumularidæ. Avec 6 planches et 96 figures dans le texte	„ 5.75	„ 8.70
71e Livr. (Monogr. XXXIX*b*) **J. E. W. Ihle.** Die Decapoda brachyura der Siboga-Expedition. I. Dromiacea. Mit 4 Tafeln und 38 Figuren im Text	„ 3.50	„ 5.30
72e Livr. (Monogr. XXXII*a*) **H. F. Nierstrasz.** Die Isopoden der Siboga-Expedition. I. Isopoda chelifera. Mit 3 Tafeln	„ 2.15	„ 3.30
73e Livr. (Monogr. XVII) **A. J. van Pesch.** The Antipatharia of the Siboga Expedition. With 8 plates and 262 textfigures.	„ 10.75	„ 16.20
74e Livr. (Monogr. XXXIX*a*[1]) **J. G. de Man.** The Decapoda of the Siboga Expedition. Supplement to Part II. Family Alpheidae. Explanation of Plates. 23 plates. . .	„ 7.—	„ 10.50
75e Livr. (Monogr. XXVIII*a*) **Sidney F. Harmer.** The Polyzoa of the Siboga Expedition. Part I. Entoprocta, Ctenostomata and Cyclostomata. With 12 plates	„ 8.80	„ 13.20
76e Livr. (Monogr. XXXIX*a*[2]) **J. G. de Man.** The Decapoda of the Siboga Expedition. Part III. Families Eryonidae, Palinuridae, Scyllaridae and Nephropsidae. With 4 plates	„ 3.75	„ 5.70
77e Livr. (Monogr. XIV) **Sydney J. Hickson.** The Pennatulacea of the Siboga Expedition, with a general survey of the order. With 10 plates, 45 text figures and 1 chart	*f* 10.75	*f* 16.20
78e Livr. (Monogr. XXXIX*b*[1]) **J. E. W. Ihle.** Die Decapoda brachyura der Siboga-Expedition. II. Oxystomata, Dorippidae. Mit 39 Figuren im Text.	„ 1.90	„ 2.90
79e Livr. (Monogr. LXV) **O. B. Böggild.** Meeresgrundproben der Siboga-Expedition. Mit 1 Tafel und 1 Karte	„ 2.25	„ 3.40
80e Livr. (Monogr. XXIV*b*) **R. Horst.** Polychaeta errantia of the Siboga Expedition. Part II. Aphroditidae and Chrysopetalidae. With 19 plates and 5 textfigures . . .	„ 7.75	„ 11.70
81e Livr. (Monogr. XLVI*a*) **L. Döderlein.** Die Asteriden der Siboga-Expedition I. Die Gattung Astropecten und ihre Stammesgeschichte. Mit 17 Tafeln und 20 Figuren im Text	„ 8.75	„ 13.20
82e Livr. (Monogr. XXXIX*c*) **J. J. Tesch.** The Decapoda brachyura of the Siboga Expedition. I. Hymenosomidae, Retroplumidae, Ocypodidae, Grapsidae and Gecarcinidae. With 6 plates.	„ 5.—	„ 7.50
83e (Monogr. XLII*b*) **Austin H. Clark.** The unstalked Crinoids of the Siboga Expedition. With 28 plates and 17 textfigures.	„ 16.—	„ 24.—
84e Livr. (Monogr. XXXIX*c*[1]) **J. J. Tesch.** The Decapoda brachyura of the Siboga Expedition. II. Goneplacidae and Pinnotheridae. With 12 plates	„ 6.75	„ 10.20
85e Livr. (Monogr. XXXIX*b*[2]) **J. E. W. Ihle.** Die Decapoda brachyura der Siboga-Expedition. III. Oxystomata: Calappidae, Leucosiidae, Raninidae. Mit 71 Figuren im Text. . . .	„ 5.60	„ 8.40
86e Livr. (Monogr. XXXVIII) **H. J. Hansen.** The Sergestidæ of the Siboga Expedition. With 5 plates and 14 text figures.	„ 4.50	„ 6.80
87e Livr. (Monogr. XXXIX*a*[3]) **J. G. de Man.** The Decapoda of the Siboga Expedition. Part IV. Families Pasiphaeidae, Stylodactylidae, Hoplophoridae, Nematocarcinidae, Thalassocaridae, Pandalidae, Psalidopodidae, Gnathophyllidae, Processidae, Glyphocrangonidae and Crangonidae. With 25 plates	„ 18.—	„ 27.—
88e Livr. (Monogr. XLVI*b*) **L. Döderlein.** Die Asteriden der Siboga-Expedition. II. Die Gattung Luidia und ihre Stammesgeschichte. Mit 3 Tafeln und 5 Figuren im Text.	„ 5.—	„ 7.50
89e Livr. (Monogr. LIX*b*) **A. Weber-van Bosse.** Liste des Algues du Siboga. II. Rhodophyceae. Première Partie. Protoflorideae, Nemalionales, Cryptonemiales. Avec 3 planches et 57 figures dans le texte.	„ 6.75	„ 8.50
90e Livr. (Monogr. XVI*b*) **C. J. van der Horst.** The Madreporaria of the Siboga-Expedition. Part II. Madreporaria Fungida. With 6 plates	„ 4.—	„ 5.—
91e Livr. (Monogr. XLVI[1]) **L. Döderlein.** Die Asteriden der Siboga-Expedition. I. Porcellanasteridae, Astropectinidae, Benthopectinidae. Mit 13 Tafeln und 7 Figuren im Text.	„ 10.80	„ 13.50
92e Livr. (Monogr. XVI*c*) **C. J. van der Horst.** The Madreporaria of the Siboga Expedition. Part III. Eupsammidae. With 2 plates and 9 textfigures	„ 2.50	„ 3.75
93e Livr. (Monogr. XXXIX*a*[4]) **J. G. de Man.** The Decapoda of the Siboga Expedition. Part. V. On a collection of Macrurous Decapod Crustacea of the Siboga Expedition, chiefly Penaeidae and Alphaeidae. With 4 plates	„ 7.—	„ 8.75
94e Livr. (Monogr. LIX*c*) **A. Weber-van Bosse.** Liste des Algues du Siboga. III. Rhodophyceae. Seconde Partie. Ceramiales. Avec 2 planches et 33 figures dans le texte	„ 10.—	„ 12.50
95e Livr. (Monogr. XXXII*b*) **H. F. Nierstrasz** und **G. A. Brender à Brandis.** Die Isopoden der Siboga-Expedition. II. Isopoda genuina. I. Epicaridea. Mit 6 Tafeln	„ 9.—	„ 11.25
96e Livr. (Monogr. XVI*d*) **H. Boschma.** The Madreporaria of the Siboga Expedition. Part IV. Fungia patella. With 2 plates	„ 3.50	„ 4.50
97e Livr. (Monogr. LVIII) **Max Weber.** Die Cetaceen der Siboga-Expedition. Mit 3 Tafeln und 5 Figuren im Text	„ 7.75	„ 9.75
98e Livr. (Monogr. XLVI[1]) **L. Döderlein.** Die Asteriden der Siboga-Expedition. II. Pentagonasteridae. Mit 6 Tafeln	„ 6.40	„ 8.—
99e Livr. (Monogr. XXIV[1]*c*) **R. Horst.** Polychaeta errantia of the Siboga Expedition Part III. Nereidae and Hesionidae. With 7 plates	„ 9.60	„ 12.—
100e Livr. (Monogr. LXVI) **A. Wichmann.** Geologische Ergebnisse der Siboga-Expedition. Mit 33 Figuren im Text	„ 14.50	„ 18.—

	Prix : Souscription à l'ouvrage complet	Monographies séparées
101e Livr. (Monogr. XXXI*bis*) **P. N. van Kampen** und **H. Boschma.** Die Rhizocephalen der Siboga-Expedition. Mit 3 Tafeln und 45 Figuren im Text	„ 8.40	„ 10.50
102e Livr. (Monogr. XXXIXa^5) **J. G. de Man.** The Decapoda of the Siboga Expedition. Part VI. The Axiidae collected by the Siboga Expedition.	„ 16.—	„ 20.—
103e Livr. (Monogr. VII*b*) **A. Billard.** Les Hydroïdes de l'Expédition du Siboga. II. Synthecidæ et Sertularidæ. Avec 3 planches et 58 figures dans le texte . .	„ 12.—	„ 15.—
104e Livr. (Monogr. XXXV) **H. J. Hansen.** The Stomatopoda of the Siboga Expedition. With 2 plates	„ 4.20	„ 5.25
105e Livr. (Monogr. XXVIII*b*) **Sir Sidney F. Harmer.** The Polyzoa of the Siboga Expedition. Part II. Cheilostomata Anasca. With 22 plates and 23 textfigures	„ 26.—	„ 32.50
106e Livr. (Monogr. VI) **Isao Ijima.** The Hexactinellida of the Siboga Expedition. With 26 plates and 36 textfigures.	„ 38.—	„ 47.50
107e Livr. (Monogr. IV) **J. Hofker.** The Foraminifera of the Siboga Expedition. Part I. Families Tinoporidae, Rotaliidae, Nummulitidae, Amphisteginidae. With 38 plates and 11 textfigures.	„ 28.—	„ 35.—
108e Livr. (Monogr. LIX*d*) **A. Weber-van Bosse.** Liste des Algues du Siboga. IV. Rhodophyceae. Troisième Partie. Gigartinales et Rhodymeniales et Tableau de la distribution des Chlorophycées, Phaeophycées et Rhodophycées de l'Archipel malaisien. Avec 6 planches et 71 figures dans le texte . . .	„ 16.—	„ 20.—
109e Livr. (Monogr. XXXIXa^6) **J. G. de Man.** The Decapoda of the Siboga-Expedition. Part VII. The Thalassinidae and Callianassidae collected by the Siboga-Expedition with some remarks on the Laomediidae. With 20 plates.	„ 26.50	„ 33.—
110e Livr. (Monogr. IV*a*) **J. Hofker.** The Foraminifera of the Siboga Expedition. Part II. Families Astrorhizidae, Rhizamminidae, Reophacidae, Anomalinidae, Peneroplidae, with an introduction on the life-cycle of the Foraminifera. With 26 plates and 22 textfigures	„ 24.—	„ 30.—
111e Livr. (Monogr. VIa^2) **Maurice Burton.** The Porifera of the Siboga Expedition. III. Calcarea. With 8 textfigures	„ 2.—	„ 2.05
112e Livr. (Monogr. XXXIXc^2) **H. J. Flipse.** Die Decapoda brachyura der Siboga-Expedition. VI. Oxyrrhyncha: Parthenopidae. Mit 45 Figuren im Text	„ 5.60	„ 7.—
113e Livr. (Monogr. XXXIII*a*) **Jean J. Pirlot.** Les Amphipodes de l'Expédition du Siboga. I. Les Amphipodes Hyperides (à l'Exception des Thaumatopsidae et des Oxycephalidae). Avec 11 figures dans le texte	„ 5.20	„ 6.50
114e Livr. (Monogr. XXXII*c*) **H. F. Nierstrasz.** Die Isopoden der Siboga-Expedition. III. Isopoda genuina. Mit 2 Tafeln und 129 Figuren im Text	„ 10.—	„ 12.50
115e Livr. (Monogr. XIII*d*) **Arthur J. Thomson** and **Laura M. I. Dean.** The Alcyonacea of the Siboga Expedition. With 28 plates and 1 textfigure	„ 40.—	„ 50.—
116e Livr. (Monogr. XXXI*bis*) **H. Boschma.** Die Rhizocephalen der Siboga-Expedition. Supplement. Mit 41 Figuren im Text.	„ 6.50	„ 8.—

APR 1954
LIBRARY
POFI
FISH & WILDLIFE
SERVICE